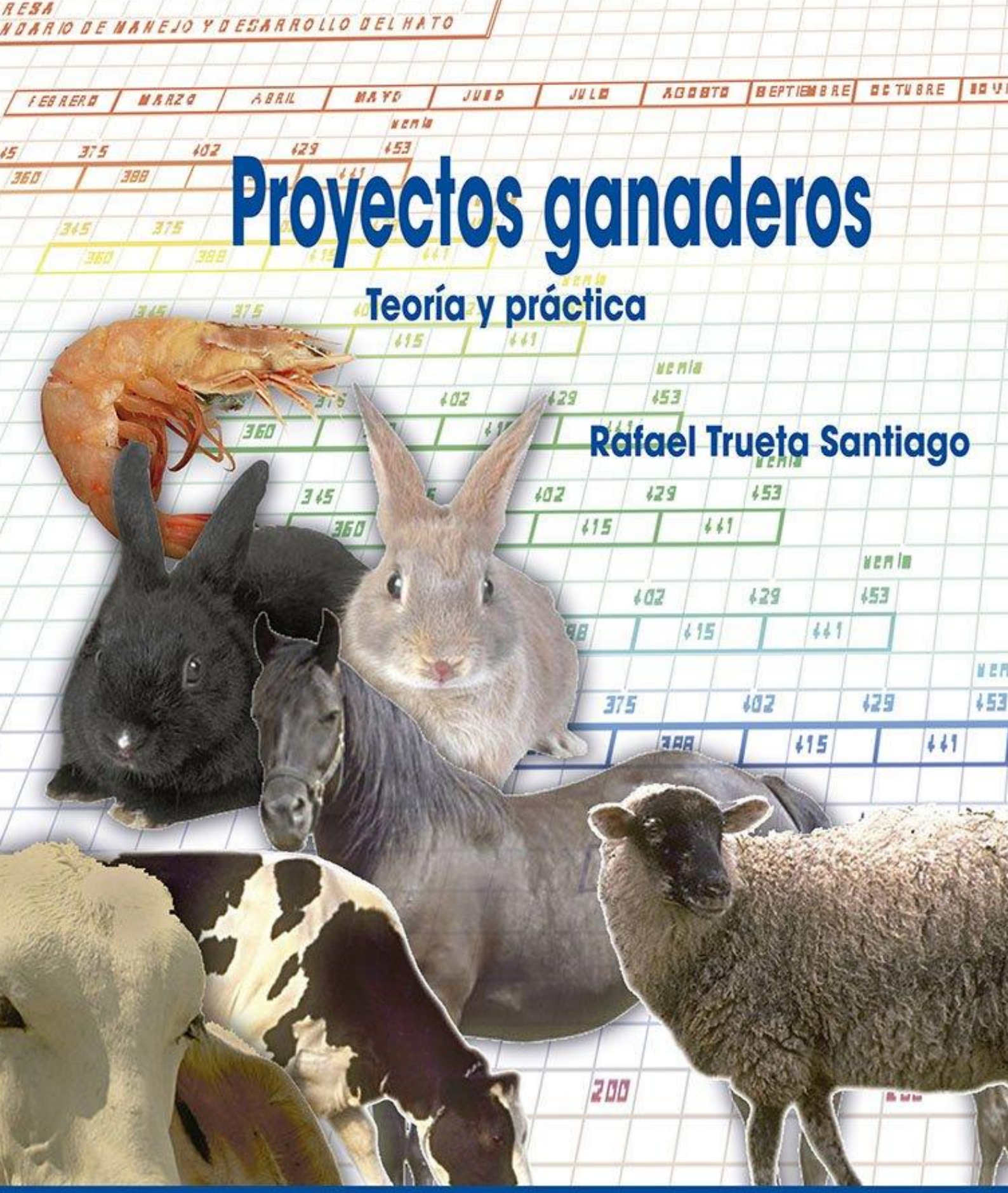
Proyectos ganaderos

Teoría y práctica

Rafael Trueta Santiago



Manual Moderno®

Proyectos ganaderos.
Teoría y práctica

Proyectos ganaderos. Teoría y práctica

Rafael Trueta Santiago

Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia.
Profesor Titular "B" de Tiempo Completo Definitivo,
Área de Economía y Planeación de Empresas,
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia,
Universidad Nacional Autónoma de México.

Especialidad en "Alimentación Animal" *del Institut National Agronomique* de Paris, Francia.

Maestría en Ciencias: Zootecnia, *Institut D'Elevage et Medecine Veterinaire des Pays* Tropicaus, Paris, Francia.

Especialidad en "Elaboración y Evaluación de Proyectos de Crédito Rural", becado por el Instituto de Desarrollo Económico del Banco Mundial en Washington DC.

Ex–Presidente de la Academia Veterinaria Mexicana A. C. (2003-2005).

Editor responsable:
Dr. José Luis Morales Saavedra
Editorial El Manual Moderno

Manual Moderno®

Editorial El Manual Moderno, S A de C V
Av Sonora 206 Co Hipódromo C P 06100 México D F

Editorial El Manual Moderno (Colombia) Ltda
Carrera 12 A No 79 03/05 Bogotá DC

**Nos interesa su opinión,
comuníquese con nosotros:**

Editorial El Manual Moderno, S.A. de C.V.,
Av. Sonora núm. 206,
Col. Hipódromo,
Deleg. Cuauhtémoc,
06100 México, D.F.

(52-55)52-65-11-62

(52-55)52-65-11-00

info@manualmoderno.com

Proyectos ganaderos. Teoría y práctica
D.R. © 2009 por Editorial El Manual Moderno, S.A. de C.V.
ISBN: 978-607-448-016-0
ISBN: 978-607-448-116-7 Versión Electrónica

Miembro de la Cámara Nacional
de la Industria Editorial Mexicana, Reg. núm. 39

Todos los derechos reservados. Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, almacenada en sistema alguno de tarjetas perforadas o transmitida por otro medio —electrónico, mecánico, fotocopiador, registrador, etcétera— sin permiso previo por escrito de la Editorial.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior permission in writting from the Publisher.

Para mayor información en:
• Catálogo del producto
• Novedades
• Distribuciones y más
www.manualmoderno.com

Manual Moderno®
es marca registrada de
Editorial El Manual Moderno, S.A. de C.V.

Trueta Santiago, Rafael
Proyectos ganaderos. Teoría y práctica /
Rafael Trueta Santiago. -- México : Editorial El Manual Moderno, 2009.
Xvi, 305 : il. ; 28 cm.
Incluye índice
ISBN 978-607-448-016-0

1. Proyectos de ganadería - metodología. 2. Proyectos de ganadería - Evaluación. 3. Desarrollo agrícola - Investigación - Metodología. I. t.

636.007-scdd20 Biblioteca Nacional de México

Comité asesor editorial:
Dr. Guillermo Careaga Reyna
MVZ, PhD, Pedro Pradal Roa
Dr. Juan Carlos Necoechea Alva
Dr. José Francisco Suárez Núñez
Lic. Severino Rubio Domínguez
Dr. Juan Carlos Hernández Marroquín
Dr. José Roberto Ahued Ahued
Dr. René Roberto Bailón Urizas

Director editorial:
Dr. Marco Antonio Tovar Sosa

Editora asociada:
Lic. Vanessa Berenice Torres Rodríguez

Diseño de portada:
DG. Jessica Bernal Canseco

Contenido

Dedicatoria VII

Agradecimientos IX

Prefacio XI

Prólogo XIII

Descripción general de la obra XV

Introducción general a la obra XVII

Capítulo 1. Desarrollo económico 1

Capítulo 2. Conceptos básicos de la elaboración de proyectos 11

Capítulo 3. Elaboración del proyecto 21

Capítulo 4. Ruta crítica 85

Capítulo 5. Seguimiento y evaluación ex-post de proyectos 97

Capítulo 6. Otras técnicas y aspectos de interés en la elaboración de proyectos 109

Capítulo 7. Materias afines a la elaboración de proyectos 129

Capítulo 8. Aspectos de los proyectos relacionados con el crédito 137

Anexo 1 145

Anexo 2 201

Anexo 3 205

Anexo 4 243

Anexo 5 249

Bibliografía 293

Índice 295

Dedicatoria

A mis padres Pilar y Rafael, que me criaron con amor en un ambiente de cordialidad y de respeto por las ideologías, las personas y las normas; que me dieron por herencia un ejemplo a seguir como padre, como esposo, como amigo, como profesionista y como ciudadano.

A mis hijos, que han sido y son el motivo de mis intentos por superarme y ser un buen ejemplo.

Agradecimientos

Quiero hacer patente mi agradecimiento al Ing. Emilio Alanís Patiño por la paternal perseverancia, la cálida e iluminada inspiración de un hombre que tuvo la disciplina de escribir, durante toda su vida, cientos de escritos que se publicaron en los más diversos medios; todos los que tuvimos el privilegio de compartir sus conocimientos, su calidad y calidez humana e incluso su amistad, estarán conmigo en que ésta es una de las muchas características que lo distinguieron.

A Ernesto Badillo, guía y maestro de mis albores profesionales, quien me introdujo al conocimiento de la economía, a la cual me he dedicado a partir de sus enseñanzas y consejos, con quien a la postre he cultivado una entrañable amistad. Él ha revisado cada parte del libro y ha hecho observaciones de forma, pero sobretodo de fondo, que han mejorado sustancialmente su contenido y su presentación.

A Jorge Lecumberri quien también revisó el contenido, sobretodo en su parte financiera y que ha contribuido con importantes sugerencias resultado de la amplia colaboración que hemos tenido y seguimos teniendo en múltiples proyectos y artículos, algunos de los cuales forman parte de este trabajo.

A mi querida Myriam Beltrán que con mucha paciencia e inteligencia ha ordenado y estructurado el contenido, haciendo una tarea muy cuidadosa y loable, en vista de lo tedioso de la misma.

Por último agradezco a la El Editorial Manual Moderno por su interés en publicar esta obra.

Prefacio

¿Por qué escribí este libro? Creo que los proverbios son un crisol del saber popular y con motivo de la elaboración de este libro no he tenido muchas dificultades para relacionarlo con el conocido proverbio que dice: "En la vida se debe plantar un árbol, tener un hijo, y escribir un libro (no sé en que orden fueron originalmente dichos, aquí las he puesto en el orden en que yo he cumplido con ellos).

El proverbio habla de tres tareas importantes pero los verbos que utiliza en su descripción no son los que yo hubiese utilizado para hacerlo, ya que a mi juicio, lo importante en el caso del árbol no es plantarlo, sino cuidarlo hasta que se valga por sí mismo y después protegerlo; lógicamente lo mismo se puede decir de un hijo(a) lo importante no es tenerlo o traerlo al mundo, sino criarlo y educarlo, en el caso del libro si coincido en que lo importante es escribirlo y añadiría: publicarlo. También acepto como míos esos deberes y ello explica una de las razones de que me haya dedicado a la placentera, pero muy tediosa, tarea de escribir este libro.

Sin embargo, no ha sido ésta la única ni tal vez la más importante de las razones por las que lo he hecho.

Otra de ellas ha sido, sin duda, la insistencia de muchos de mis colegas en la universidad que conocían los materiales didácticos utilizados en la asignatura de Planeación de empresas, que creé en 1980 y que imparto hasta la fecha en el posgrado de la Facultad de Medicina Veterinaria de la UNAM; y que me decían que el libro estaba "prácticamente hecho"; no saben ellos, ni sabía yo cuando asumí el auto-compromiso de escribirlo, la cantidad de horas que he debido invertirle. En ese alentador "espoleo" han participado también muchos de mis alumnos, mientras lo han sido y después cada vez que nos encontramos. No obstante, entre todos estos alientos destaca uno que ha sido de especial importancia para este trabajo, me refiero a los alientos del Ing. Emilio Alanís Patiño a quien conocí en 1967 en esa añorada institución que fue el Banco Nacional Agropecuario S.A. y con quien compartí, hasta su muerte, una larga amistad en compañía de un grupo de buenos amigos que nos reunimos con él en nuestros desayunos "mensuales" que se celebraban siempre que podíamos. Fue en esa institución donde, bajo su tutela de Subdirector general, hice mis "pininos" como profesionista y en donde aprendí a hacer proyectos con profesionistas distinguidos, que ya lo eran entonces o que después lo han sido; ese estímulo reforzado por el constante ejemplo ha sido muy importante. Sin embargo, este libro es el resultado, también, de muchas otras cosas, entre ellas el deseo de cumplir con el anhelo que tenemos muchos intelectuales por trascender a través de la palabra escrita. Otras razones que contribuyen a la génesis de esta obra, son los diferentes análisis que he debido elaborar, como parte de mi trabajo de consultoría en instituciones tanto financieras como de otros tipos para las que he trabajado a lo largo de todo este tiempo, algunas de estas experiencias y análisis resultan de utilidad general, y la acumulación de éstas en el tiempo también han contribuido a la integración del contenido.

[1] Siempre que se les aplique a la circunstancia adecuada.

Prólogo

El libro que me congratulo en presentar: "Proyectos Ganaderos" Teoría y práctica, que acrisola la experiencia de Rafael Trueta Santiago, quien dedicó una parte muy importante de su muy larga y fructífera experiencia profesional al desarrollo y análisis de proyectos ganaderos para otorgarles financiamiento.

Es de destacarse que la experiencia del autor transcurrió en las épocas de mayor expansión de las actividades pecuarias, cuando su desarrollo era un tema prioritario en la agenda económica del país, y también en los momentos de las severas crisis de la segunda mitad del siglo XX, lo que otorga al autor la autoridad para proponer la forma de analizar e interpretar una amplia gama de proyectos, que como lo menciona son "la punta de lanza del desarrollo".

La obra aborda el tema con gran suficiencia y lo hace de una manera integral y ordenada, en su contenido ha vertido no solo las variadas visiones que desde la banca: tanto la de desarrollo como la privada y también la banca internacional, en las que el autor ha tenido la oportunidad de colaborar; sino que incorpora también la visión del inversionista privado que requiere el apoyo de este instrumento para orientar sus decisiones de inversión. Adicionalmente, el contenido está presentado de una forma didáctica, resultado de la también larga experiencia docente del autor en la UNAM y otras instituciones de enseñanza superior, en la que combina tanto los conceptos teóricos que fundamentan a las herramientas que se utilizan para la elaboración y evaluación de los proyectos, como su aplicación práctica a través de anexos que esclarecen los conceptos teóricos al aplicarlos en la práctica.

En el extenso material que reúne esta obra se incorporan no solo la visión de su autor, sino una vasta bibliografía sobre los variados temas que, en adición al de los proyectos, se introducen en la obra para presentar una visión integral del instrumento como herramienta fundamental del desarrollo.

Considero que esta obra viene a llenar un vacío de información sobre el tema para todos aquellos que lo utilizan como parte de su trabajo cotidiano o para aquellos que se quieren iniciar en la actividad pues encontrarán en este trabajo un valioso instrumento que los guiará en su aprendizaje y contribuirá al perfeccionamiento de los proyectos.

Le auguramos una gran acogida en el medio y con ello una valiosa contribución al mejoramiento de las inversiones que se hacen en ganadería.

Dr. Everardo González Padilla
Coordinador General de Ganadería

Descripción general de la obra

A QUIÉN VA DIRIGIDO

La obra está dirigida a profesionistas interesados en aprender las técnicas de la elaboración y evaluación de proyectos, o que, teniendo experiencia previa en la actividad, deseen conocer otras técnicas para su elaboración, así como para aquellos que requieran profundizar en aspectos especializados de la actividad en general o de las que están ligadas a la actividad crediticia, ya sea que trabajen en el ejercicio libre de su profesión, o en instituciones de crédito, o que se encuentren estudiando las técnicas o dedicados a la enseñanza de las mismas.

ALGUNOS SEÑALAMIENTOS SOBRE LA ESTRUCTURA DEL LIBRO

Antes de iniciar la descripción de los diferentes temas que integran este libro, es conveniente dar una explicación del manejo que se hace de aquí en adelante de los anexos, de los ejemplos y del demás contenido gráfico.

Con el objeto de ampliar y hacer más claras las diferentes explicaciones teóricas que se dan a lo largo del texto, se ha considerado conveniente apoyarlas con material gráfico y con ejemplos que presenten de una manera práctica lo que se dice en la teoría, con ese propósito se ha considerado que la mejor manera de cumplir con ese propósito es hacerlo desarrollando un proyecto completo que ponga en práctica todas esas explicaciones teóricas. En vista de ello, en el Anexo 1, se incluye un proyecto de una empresa bovina productora de carne, de cría y engorda hasta media ceba, es decir hasta la venta de animales con dos años de edad; en el que se demuestra una forma de presentación que, además de ser habitual, tiene la pretensión de ser didáctica y que ha utilizado el autor frecuentemente. El proyecto se maneja como un documento autónomo, es decir que constituye un proyecto completo en sí mismo, de tal manera que pudiese ser presentado a cualquier cliente como resultado final de un trabajo de elaboración de su proyecto. Esto tiene ventajas, representadas por lo integral y completo del documento, aunque en algunos temas se den repeticiones entre el texto de algún capítulo y el texto del anexo ya que de otra manera uno u otro quedarían incompletos.

Conviene destacar que ningún proyecto individual puede recoger todas las herramientas de trabajo de las que se habla en este texto ya que eso lo convertiría en un proyecto irreal y de muy difícil manejo, es por ello que algunas de las explicaciones teóricas del texto no siempre se encuentran descritas en el proyecto del ejemplo; sin embargo, en la mayoría de los casos, éstas se incluyen ya sea, dentro del propio texto o bien, en otros anexos que se citan en el mismo. Por otra parte, el libro tiene la pretensión de abarcar la forma de elaborar proyectos para la mayoría de las especies de animales que se explotan comercialmente, pero no se incluyen ejemplos o anexos con proyectos completos de cada una de estas especies ya que ello hubiese aumentado el volumen del libro en alrededor de 70 cuartillas por proyecto y el libro hubiese aumentado en 350 cuartillas adicionales de anexos; en cambio lo que se ha hecho es incluir las técnicas, herramientas, formatos, cuadros, etc., tales como, calendarios de manejo o de desarrollos de hato de las demás especies animales, por separado, a continuación de las explicaciones de la herramienta en cuestión para bovinos. Con ello se logra un compromiso razonable entre el volumen de la obra y la justificación del título de ganaderos, en plural o completo del contenido.

Introducción

La palabra proyecto tiene, en la jerga especializada, una acepción mucho más amplia que la que consignan los diccionarios puesto que, de hecho, implica no sólo las etapas previas a la ejecución, es decir las que se refieren a la planeación de lo que va a efectuarse, sino que abarca además la ejecución misma, su posterior mantenimiento y operación e inclusive el abandono. Un ejemplo para ilustrar lo amplio de la acepción es el tema de la evaluación, ya que puede estar referida al documento que se elabora antes de la ejecución, en cuyo caso se habla de evaluación **ex-ante**, o puede ser la que se efectúa cuando el proyecto ha madurado, después de haberse operado durante varios años, a partir de cuyos resultados se lleva a cabo la llamada evaluación **ex-post** y lo prolongado de este periodo ilustra la amplitud de la acepción a que nos hemos referido anteriormente.

El tema de la elaboración y evaluación de proyectos, como una herramienta del desarrollo económico, es un tópico relativamente reciente, ubicándose su origen alrededor del segundo tercio del siglo XX; sin embargo, es con el advenimiento de las instituciones financieras internacionales tales como el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF), en 1945, también conocido como Banco Mundial, y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), que se empieza a adoptar como una metodología habitual en las instituciones nacionales de banca de desarrollo en las que estos organismos tuvieron mayor influencia, sobre todo a través del **FIRA**, en ellas primero, y después en la banca comercial, los proyectos se han convertido en un instrumento fundamental y cotidiano de la operación crediticia y de la planeación de empresas en general.

En el sector agropecuario de los países en desarrollo el uso de los proyectos como instrumentos de planeación se inició más tarde que en el sector industrial ya que no fue sino al final de los años cincuentas cuando se hizo uso de esta herramienta.

En vista de lo anterior, a estas fechas, existe un buen acervo de metodologías e instrumentos de trabajo tanto para la elaboración como para la evaluación de proyectos, sin embargo, en la mayoría de los casos estas metodologías e instrumentos se encuentran referidos o especializados en proyectos industriales y en menor medida a los proyectos agrícolas (en su acepción estricta "cultivo de plantas"), sin embargo, las metodologías y herramientas para la elaboración de proyectos pecuarios o ganaderos, que son también muy especializados, no es tan abundante ni sus técnicas son tan conocidas como las otras a que me he referido.

En este libro, el énfasis radica en los temas relacionados con la elaboración de los proyectos ganaderos, más que en los de evaluación financiera de los mismos, estos temas son de aplicación generalizada independientemente de la especialidad del proyecto y son, además, temas que han sido tratados con mucho rigor y extensión por un buen número de autores entre los que destaca, en particular para el sector agropecuario, el libro de Price Gittinger.[1]

Sin embargo, en el proceso de la elaboración de proyectos se tiene que recurrir a una serie de herramientas o procedimientos que no son específicos de la elaboración, tales como la programación lineal, o el conjunto de métodos comúnmente conocidos como "ruta crítica", que se aplican específicamente a la etapa de implantación de los proyectos; o el crédito al que se ha bautizado como "las ruedas de la carreta del desarrollo", o la economía de la producción que es un tema de la microeconomía importante en la comprensión del proceso productivo del que se habla en los proyectos, e indispensable en el análisis de alternativas que es una de las actividades más frecuentes en la etapa de elaboración, etc.

Por todas éstas razones al momento de elegir cual seria el titulo más adecuado para el libro he oscilado en si titularlo en función del tema principal que es la elaboración y evaluación de proyectos o atender en ello al contenido integro del mismo que abarca temas que rebasan al ya mencionado y que están englobados en una definición más amplia como lo sería la "planeación de empresas". En este debate privado ha terminado por vencer el deseo de ofrecerle en el titulo, que es el primer contacto del potencial lector con el libro, un nombre que exprese claramente el tema principal, aunque encontrará en el un

1 **Gittinger JP:** *Economic Analysis of agricultural projects* 2nd edition. The johns Hopkins University Press, Baltimore and London, 1982.

buen número de otros temas que están íntimamente relacionados con este último a través de los diferentes tipos de intereses que los diferentes tipos de lectores pueden tener con el tema de los proyectos. Por estas razones he considerado más adecuado poner al libro el título de: Proyectos ganaderos. Teoría y práctica.

INTRODUCCIÓN GENERAL A LA OBRA

A continuación se explican algunos aspectos que se consideran útiles para orientar al lector que la analiza en primera instancia, para descubrir si contiene lo que está buscando, y más generalmente, para explicar de una manera muy sintética la estructura de su contenido. En esta introducción se abordan los siguientes aspectos:

- La génesis.
- Los objetivos.
- El contenido.
- A quién va dirigido.

GÉNESIS

Por lo que se refiere a la génesis de esta obra, ella se encuentra, fundamentalmente en dos vertientes, por una parte en la ya larga experiencia personal en la elaboración y evaluación de proyectos, y por la otra, mí participación en la actividad docente sobre este tema en que me he visto envuelto, para compartir el conocimiento sobre la elaboración y evaluación de proyectos tanto con estudiantes y profesionistas que se van a iniciar en la actividad o bien, que ya la están desarrollando. Esta actividad de capacitación me ha ido enfrentando, en el transcurrir del tiempo, con la necesidad de ordenar las ideas, sistematizar la información, hacer investigación bibliográfica, analizar y seleccionar de entre múltiples materiales didácticos de las más variadas fuentes, hacer investigación en el área, entre otros.

Una consecuencia lógica de lo anterior ha sido el que, a través de todo este tiempo, se hayan ido elaborando métodos de trabajo para hacer más eficiente la labor de elaboración de los proyectos, como son los materiales didácticos que contribuyen al logro de un aprendizaje más eficiente de los temas impartidos.

De la suma de ambas actividades se han ido acumulando a través del tiempo, numerosos documentos que han servido primeramente, para agilizar el trabajo y en segunda instancia para la integración de un ya extenso acervo para los cursos que, a la larga, han creado la posibilidad de pensar en la integración de una obra escrita que incluya todos estos materiales de una forma estructurada y congruente.

OBJETIVOS

Uno de los objetivos es el de reunir en una sola obra, el material necesario para cualquier profesionista que desee participar en la elaboración y evaluación de proyectos en general y de proyectos ganaderos en lo particular.

Otro de los objetivos generales de este trabajo, es el de llenar una laguna existente en la literatura de la elaboración de **proyectos ganaderos** ya que, fuera de algunos manuales, que hablan aisladamente sobre técnicas específicas, elaborados por instituciones financieras como el **FIRA**[2] o los bancos, o instituciones de capacitación como el extinto Consejo Nacional de la Productividad, etc. no existen en una forma completa e integrada como las partes de un todo. Este trabajo reúne en una sola obra todo el material necesario para elaborar y evaluar un proyecto ganadero.

El trabajo pretende también aportar una concepción original de la elaboración de proyectos al establecer y explicitar tanto las ligas que existen entre las partes esenciales de la elaboración de proyectos como estableciendo el orden en que necesariamente deben ser realizadas.

Asimismo, el diverso material de diferentes fuentes que se presenta, hace en algunos de ellos, adaptaciones de algunas técnicas, para su aplicación en la ganadería.

Por otra parte esta obra pretende ser un manual de la elaboración de proyectos, en el que se incluye no sólo la descripción de las partes en sus aspectos teóricos, sino que desarrolla cada una de las técnicas descritas, ya sea a través del proyecto que se incluye como anexo, o bien a través de la referencia a ejemplos que se incluyen directamente en el texto, o en otros anexos, y ocasionalmente con referencias a la literatura especializada.

Otro de los objetivos de este trabajo es el de divulgar en forma escrita una serie de técnicas específicas diseñadas por el autor, o en cuya elaboración el autor tuvo una participación activa, que son específicas de la elaboración de proyectos y que fuera de las ocasiones en que han servido como materiales didácticos de los múltiples cursos, no han sido publicados para su divulgación general.

CONTENIDO

Desde un punto de vista general, a lo largo y ancho de esta obra se encontrarán aspectos de la historia y de la filosofía de la elaboración y evaluación de proyectos puesto que el libro pretende servir para muchas más cosas que la simple aplicación de técnicas o de métodos aislados de su contexto.

En los casos en que se describen diferentes formas y herramientas alternativas para realizar alguna tarea, se discute el uso más apropiado de cada una de ellas, en las diferentes circunstancias.

En vista de que lograr el éxito en la elaboración de proyectos, requiere que estos sean elaborados por personas con conocimientos y capacidades específicas, se dedican espacios en los lugares pertinentes, a la discusión de las cualidades de un buen "proyectista".

[2] FIRA son un grupo de tres **F**ideicomisos **I**nstituidos en el **B**anco de México Relacionados con **A**gricultura.

Una gran parte del libro se dedica a la descripción detallada de técnicas y de procesos para la elaboración de proyectos y su evaluación, sin embargo, no se pretende que sean las únicas ni necesariamente las más adecuadas a todas las circunstancias, por lo que en ocasiones se requerirá que el lector las tome como ideas y las adapte a sus necesidades específicas de planeación de las empresas que pretende desarrollar o que está administrando.

El libro aborda el concepto de proyecto tanto desde su definición semántica, como en la definición que emana del ejercicio cotidiano de la actividad. Asimismo, aborda el tema tanto desde su concepción intrínseca, es decir al interior del proyecto mismo, como desde la extrínseca que ve al proyecto individual como un elemento en un conjunto más amplio de acciones relacionadas con el desarrollo.

Por otra parte se aborda el tema con el criterio de que la elaboración de proyectos es **un proceso** y describe el indispensable orden que debe seguirse al momento de su elaboración, así como, en el contexto más amplio de los diferentes participantes, (en el sentido de la multidisciplina) como en el del momento en el que se debe hacer cada una de las acciones de su desarrollo.

Desde un punto de vista más particular, el libro es un conjunto integrado de materiales que tienen dos características principales:

- Son herramientas de trabajo generadas en la praxis de la elaboración y evaluación de proyectos.
- Son materiales que en su totalidad han pasado por el riguroso tamiz a que los ha sometido el proceso de enseñanza–aprendizaje, lo cual implica el rigor de la verificación de su utilidad, un esfuerzo de digestión de las ideas y de presentarlas clara y sintéticamente y por último a la evaluación que los alumnos hacen de ellos a través de su grado de aprendizaje, si con ellos no se logra aprendizaje, entonces no sirven, es decir también han sido sometidos al método didáctico y usados reiteradas veces para enseñar, por lo tanto tienen un buen grado de retroalimentación, y adecuaciones hechas por los participantes en los cursos.

En este trabajo se habla de los proyectos en su concepción más amplia, iniciando por su ubicación en el contexto del desarrollo económico en general y más específicamente en el del desarrollo regional y rural; estableciendo las ligas que lo unen a los estudios de área, los diagnósticos socioeconómicos y a la planeación regional para continuar describiendo a los proyectos, desde que se concibe la idea, hasta que se hace la evaluación ex-post, cuando el proyecto ya ha sido implantado y operado durante varios años.

En el contenido se podrán encontrar amalgamados los diferentes enfoques que el autor ha tenido la oportunidad de experimentar: tanto la que se tiene desde la banca de desarrollo como la que se tiene en la banca comercial; asimismo se han permeado los enfoques de la banca de primer piso que se acaba de mencionar con los de la de segundo piso, tal como el **FIRA** y otras, se incorpora en fin, la visión de los proyectos que tiene la banca internacional como el **BIRF**, el **BID** y el **FIDA**.

En este trabajo se ha hecho un esfuerzo por presentar a la gran cantidad de actividades que se deben desarrollar para elaborar un proyecto, como un proceso continuo, que lleva de la mano desde las primeras actividades, hasta las últimas y ello lo hace tanto en su descripción teórica como en su aplicación práctica a través de ejemplos resueltos con la teoría explicada.

En el contenido se encontrarán tratamientos diferentes y prácticos de temas indispensables en la elaboración de proyectos, tal como el cálculo de la capacidad de carga de las empresas, a través de métodos tradicionales y sencillos, aunque poco precisos como el de las unidades animal y de métodos más precisos y sofisticados.

Asimismo, se encontrará una selección de materiales de otros autores que han demostrado ser prácticos y útiles en la actividad de elaboración de proyectos.

Por último, se ha complementado a las técnicas de la elaboración y evaluación, con otros instrumentos necesarios como lo son la Ruta crítica, la Programación lineal, la Economía de la producción, la organización de proyectos, así como algunos temas que profundizan en diversos aspectos de la elaboración y evaluación, que resultarán de particular interés para analistas que ya tengan experiencia en las técnicas básicas y quieran adentrarse en aspectos más especializados y profundos de los mismos; se han incluido además, los resultados de investigaciones sobre algunos de los temas que aborda el libro, realizadas por el autor en su labor de consultoría y que permiten al lector interesado, profundizar en el conocimiento de estos temas; así como una buena cantidad de material especifico para su aplicación por técnicos que laboran en instituciones de crédito o que hacen proyectos para ellas.

1

Desarrollo económico

ANTECEDENTES DEL DESARROLLO ECONÓMICO

En este libro vamos a hablar sobre una serie de temas relacionados con la planeación de empresas agropecuarias y en particular con las técnicas más utilizadas en la elaboración y evaluación de proyectos.

Los proyectos son instrumentos muy importantes del desarrollo económico (DE) por lo que nos será útil y necesario tener una idea clara de lo que es tanto el DE, como el desarrollo rural, que no es otra cosa que el desarrollo económico del sector rural, dentro del cual están inmersos la agricultura, la ganadería y todas las demás actividades que hacen los pobladores de las zonas rurales. Esta parte introductoria sobre DE está diseñada para proporcionar una perspectiva general y un marco de referencia a las cuestiones específicas de la elaboración de proyectos.

El DE entendido y definido como un concepto del pensamiento económico, es relativamente reciente, y cobra mayor importancia a partir del segundo tercio del siglo XX.

Si se hace un análisis retrospectivo sobre la forma en la que las diferentes escuelas de pensamiento económico han tratado de entender, definir y explicar este concepto, se encuentra un extenso abanico de definiciones.

El propósito de este capítulo no es el agotar un tema tan extenso y complejo pero si el de dar un panorama general sobre el mismo. Para lograr lo anterior, se procederá a englobar a las diferentes definiciones con denominadores comunes y, al hacerlo, se podrán identificar tres clasificaciones muy generales.

Algunas escuelas que estuvieron muy de moda en el decenio de 1950-59, han tratado de explicar este fenómeno de la realidad económica en términos del "tamaño" y para medirlo han sido escogidos como sus indicadores por excelencia, al producto nacional bruto (PNB) y al ingreso per cápita, que son indicadores estáticos. A través de éstos se cuantifica el "desarrollo", en función del valor absoluto de esos indicadores, además y para imprimirle dinámica a la forma de medirlo en el tiempo cuantifican la "medida del crecimiento"; y la "velocidad del desarrollo" en términos de la tasa de crecimiento, positivo o negativo, de los mismos.

Estas escuelas determinan un nivel arbitrario de estos indicadores para fijar el límite entre los países que se clasifican como desarrollados y los subdesarrollados. Esta concepción de desarrollo no involucra a elementos tales como la distribución del ingreso, o la magnitud de dependencia en términos del endeudamiento externo o de la proporción de la inversión extranjera directa que se tenga en un momento dado.

La segunda forma general de explicar el fenómeno, aparece posteriormente y es la de aquellas escuelas que lo entienden como un proceso secuenciado de manera histórica, en el que el subdesarrollo es una primera etapa del proceso y que, a través del tiempo y siguiendo las mismas pautas por las que ya han pasado los países desarrollados, los primeros irán llegando a la etapa de "desarrollados". En esta concepción se explica el "no desarrollo" como debido a la existencia de "limitaciones ", tales como la escasez de capital, y poco o ningún ahorro neto, debido a poblaciones que crecen a altas tasas demográficas y que generan además un exceso de mano de obra lo que impide acelerar los procesos de acumulación productiva; se identifican además, la baja capacidad empresarial, la poca diversificación de la estructura productiva, mercados insuficientes derivados de la escasa productividad se arguye asimismo que la población en general carece de las actitudes, valores, motivaciones e iniciativa que se requieren, para iniciar el proceso de desarrollo, todo lo cual constituye lo que en términos de ésta escuela es el "circulo vicioso de la pobreza".

Como resultado de ésta concepción, muchos países subdesarrollados efectuaron en el pasado y siguen haciéndolo aún en el presente, esfuerzos tendientes a superar esas limitaciones, con proyectos de "Desarrollo de la comunidad", de "mejoramiento de la administración pública", y de "la productividad de las empresas", etc., todos ellos basados en la macroplanificación y encaminados hacia la modernización en los términos en que la conciben los países desarrollados, como vías eficaces hacia el desarrollo.

No obstante que en este enfoque se encuentran algunos elementos subjetivos como el que se refiere a la "baja capacidad empresarial", de todas formas representa

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito.

un avance en relación al enfoque de desarrollo como crecimiento que se ha descrito anteriormente ya que introduce variables de tipo social e institucional. Sin embargo, la explicación del fenómeno bajo estos enfoques no lograron que la aplicación de las políticas de desarrollo tuvieran los resultados que de ellas se esperaban.

La aceptación del poco éxito obtenido por estos programas fue el motor que impulsó la generación de nuevas concepciones de desarrollo tales como la que se describe a continuación.

Por último, una tercera y mucho más reciente forma de entender el DE, es la que concibe al desarrollo y al subdesarrollo como dependientes el uno del otro; es decir, que unas economías son desarrolladas gracias y a costa, de que otras economías estén subdesarrolladas y viceversa; esto es que, a nivel macroeconómico internacional, la distribución de la riqueza se encuentra polarizada a favor de los países desarrollados y son estos últimos los que establecen las condiciones y características de intercambio que les favorecen, y que tienden a perpetuar esa situación.

Es decir, que ambos —desarrollo y subdesarrollo— son simultáneos, hablando desde una perspectiva histórica y están vinculados funcionalmente.

Esta definición estructuralista o funcionalista, amplia el concepto de desarrollo en forma importante, puesto que lo concibe como un fenómeno de causa-efecto entre economías, a diferencia de las otras definiciones que lo describen, *in-vitro*, hacia el interior de una economía, y aislado del contexto económico internacional.

Si bien, esta última definición se refiere en forma explícita a las relaciones entre las economías de dos o más países considerados en su conjunto, puede ser aplicada tanto a nivel micro de una localidad, entre ricos y pobres, o de una región geográfica, (el norte y el sur de un estado o provincia), como a nivel macro (las zonas desarrolladas del noroeste y las poco desarrolladas del altiplano de un país, entre otros.

PROCESOS DEL DESARROLLO ECONÓMICO

Las descripciones anteriores son muy generales y abordan el tema desde un punto de vista conceptual, por ello vale la pena profundizar la descripción tratando de identificar algunas características que no son muy evidentes.

Como se ha podido deducir, el DE es considerado por algunos economistas como el desarrollo de los recursos naturales de un área geográfica. Sin embargo, eso sólo es parcialmente correcto. El objetivo real del DE debería ser el desarrollo de los recursos humanos considerados como un todo (no sólo el de un grupo o comunidad) en el área geográfica respectiva.

El desarrollo de recursos materiales sólo es relevante si contribuye al desarrollo de los recursos humanos.

El DE debe ser visto como un proceso continuo y autoimpulsado, más que como un proceso de una sola operación.

Las explotaciones de recursos naturales tales como plantaciones o minas, que enriquecen a unos pocos pero no logran elevar el nivel de vida de la población en la zona, no pueden ser considerados como el óptimo tipo de DE.

Los ejemplos de Suiza y Japón han demostrado que una vez que la iniciativa y la capacidad de la gente han sido desarrolladas, la escasez de recursos naturales no detiene el proceso de DE autosuficiente, no obstante, el desarrollo de los recursos naturales y de los humanos son complementarios, y se apoyan mutuamente.

Tanto los factores institucionales como los tecnológicos, juegan papeles cruciales en este contexto. Algunas veces unos inhiben a los otros, otras veces promueven a los otros.

Las ligas entre diferentes sectores de la economía, en especial la agricultura y la industria son muy importantes desde este punto de vista.

El esfuerzo de DE puede adoptar dos tipos de estrategia; una que es la llamada "jalón desde arriba" por su nombre en inglés *pull from above* que consiste en proporcionar apoyo a los productores más desarrollados para que, a través de un efecto demostrativo, sirvan de ejemplo a los demás y se promueva el desarrollo. Esta forma, por lo regular logra aumentar la desigualdad social ya que ayuda al que ya está en una posición de ventaja y en general es el que más tiene, aunque ésta tendencia puede ser corregida en el largo plazo.

Sin embargo, es una forma más económica de lograrlo ya que sólo se dan recursos a unos pocos aunque, por lo mismo, los resultados en el grupo o sociedad son mucho más lentos.

La otra estrategia es la que se llama "empujar desde abajo" por su nombre en inglés *push from below* y que consiste en proporcionar el apoyo a todos los agricultores, es decir, dar el apoyo a los de abajo. Esta estrategia de desarrollo es más rápida puesto que incorpora a todos los productores desde el principio, pero también exige una mayor cantidad de recursos que como sabemos son escasos sobre todo en los países en desarrollo.

Independientemente del tipo de economía, la eficiencia, fuerza y mantenimiento del crecimiento, dependerá de manera esencial de las cualidades básicas de las masas de gente y en especial de su iniciativa, y capacidad innovadora.

El proceso de DE puede tomar también la forma de crecimiento balanceado o desbalanceado. El primero es, por lo regular, más estable pero más lento y el último es generalmente más inestable pero más rápido aunque también se conocen casos en que esto no es tan evidente.

Los países socialistas de economía centralmente planificada, en general optan por el desarrollo balanceado mientras que los países capitalistas optan por el esquema de DE desbalanceado.

Hay ventajas y desventajas en ambos, la selección entre los dos depende de factores tanto políticos, como sociales y económicos

Por último el DE puede ser integral o parcial de acuerdo con lo que ya se ha descrito en párrafos anteriores.

Sin embargo, todos estos esfuerzos deben ser soportados por una cierta cantidad de recursos materiales, en especial **capital** y la existencia de éste depende, en gran medida, de los incentivos y facilidades para el ahorro público y privado, la importancia del papel del crédito en el desarrollo rural debe ser considerada en este marco de referencia.

Ya que una gran proporción de la población en los países subdesarrollados se encuentra ubicada en pequeñas granjas, cualquier programa de desarrollo que esté "orientado hacia la gente" debe otorgar gran prioridad al desarrollo rural.

No obstante, el desarrollo rural no será progresivo a menos que tenga ligas hacia adelante y hacia atrás con la industria, no será eficiente a menos que tenga abastecimiento sostenido, adecuado y oportuno de capital.

Mucha de la tecnología agropecuaria moderna es neutra a las escalas y si se provee junto con crédito adecuado, asistencia técnica y servicios de comercialización, puede aumentar la productividad con lo cual el ingreso y la capacidad de ahorro de los pequeños agricultores puede verse multiplicado varias veces, en un corto periodo de tiempo.

DESARROLLO RURAL

Es claro que el sector rural de la economía de cualquier país presenta características muy diferentes de las que tienen los demás sectores de la economía tales como la industria o los servicios, es por ello necesario retomar el tema de desarrollo rural (DR) en lo general, para llegar a una definición que se adecue a esas características que lo diferencian.

Una definición de desarrollo, es la de Sunkel y Paz[1] "...el desarrollo de una unidad política y geográfica nacional significa lograr una creciente eficacia en la manipulación creadora de su medio ambiente natural, tecnológico, cultural y social, así como de sus relaciones con otras unidades políticas y geográficas..."

Desarrollo rural y su papel en el desarrollo económico

Una vez que se ha complementado la definición del concepto de desarrollo y su relación con el subdesarrollo, como parte de un mismo proceso, tanto entre las naciones como dentro de los mismos países, se puede abordar con más elementos de juicio la definición de desarrollo rural.

Aunque el desarrollo es un proceso de transformación social, económica y política que involucra a todos los sectores de la economía, cuando se le denomina rural, debe concernir a la sociedad agraria. La característica fundamental para considerar a una sociedad como agraria es que la mayoría de las familias dependen, para obtener su sustento, de actividades económicas ligadas a la explotación de la tierra como la agricultura, ganadería o silvicultura.

Como se menciona en el documento del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo:[2] "...no sólo sus actividades económicas, sino también sus instituciones sociales, estructura de poder político, sistemas de valores, tradiciones culturales y pautas de asentamiento, así como su historia, están directamente vinculadas a la utilización y la explotación de las tierras como recurso productivo...".

Al igual que el concepto general de desarrollo ha presentado diferentes enfoques a los que han correspondido diversos programas y políticas, el concepto de DR también ha evolucionado en los últimos decenios y en consecuencia, la estrategia de DR seguida por los gobiernos.

En el decenio de 1950-59, en que prevalecía el enfoque de desarrollo como crecimiento, se consideraba que la industria sería el sector capaz de dinamizar la economía y haría crecer el PNB como un objetivo prioritario a corto plazo, ya que esto permitiría aumentar progresivamente la inversión y lograr el desarrollo. Se consideraba que una de las causas principales del retraso del sector primario era la existencia de una oferta ilimitada de mano de obra, por lo que al impulsar la industria, el excesivo recurso humano del campo se trasladaría a la industria urbana, lográndose de ésta forma el desarrollo. Raanan Weitz lo señala de la siguiente manera: "...Se partió de la base de que la razón principal del retraso de la agricultura radicaba en una fuerza laborar excesiva, de donde se infirió que una transferencia de obreros a otros sectores, automáticamente aumentaría la productividad agrícola y así fue como la mayor parte de los gobiernos favorecieron la expansión de los sectores industriales y de servicios en sus programas de desarrollo dejando relegada la agricultura a una posición de baja prioridad..."[3]

Como una reacción ante este enfoque sectorial del desarrollo, en que el DR no es considerado prioritario, surgen algunos ensayos como es el desarrollo de la comunidad, "...el desarrollo de la comunidad constituyó una reacción deliberada ante el enfoque de la producción sectorial que no prestó atención suficiente a la participación local y a la incorporación de los pobres de las zonas rurales en los esfuerzos en pro del desarrollo. En la práctica, con metas excesivas, desprovisto de recursos de inversión, sin tener en cuenta las desigualdades y los conflictos locales, el desarrollo de la comunidad llegó a ser considerado como una combinación de servicios de bienestar, divulgación agrícola y construcción de obras en pequeña escala sobre una base de "autoayuda..."[4]

A principios del decenio de 1960-69, aparece la "revolución verde" como estrategia de desarrollo. Esta estrategia persigue lograr el desarrollo agrícola donde el objetivo es producir al menor costo unitario posible las cantidades y calidades óptimas de alimentos y fibras; asimismo se puede enmarcar en un estilo de DR llamado "tecnocrático". El estilo tecnocrático se caracteriza por una preocupación primordial por el aumento de la producción total, por lo general en un marco de propiedad privada. Como el crecimiento viene primero, se postergan las consideraciones acerca de la distribución del ingreso para algún periodo futuro indefinido. Entre tanto

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

se acogen con beneplácito las desigualdades como fuente para inducir tasas superiores de ahorro e inversión.[5] El cambio tecnológico es la base de la revolución verde. Se desarrollan nuevas semillas híbridas, se introducen fertilizantes y agroquímicos; riego, mecanización de las labores agrícolas, entre otros; sin embargo, esta nueva tecnología no es acogida por un amplio sector de la población rural, productores de cultivos de autoconsumo, en temporal y en parcelas reducidas. "...De hecho, varios estudios revelan que la tecnología de la revolución verde fue adoptada por los grandes agricultores con mayor rapidez que por los pequeños. En realidad, en algunas áreas, la revolución verde parece haber exacerbado los desequilibrios sociales y las diferencias económicas existentes..."[6]

Este enfoque de DR no tiene éxito en América latina debido al carácter dual del sector agropecuario, en el que coexisten y forman parte de un mismo sistema dos tipos de agricultura: la empresarial y la campesina, que tienen diferencias cualitativas muy importantes en cuanto a la "lógica de manejo" se refiere. Como se señala en una investigación realizada por CEPAL:[7] "... para el campesino no tiene sentido la obtención de una utilidad como objetivo de su actividad productora. Con ella persigue fundamentalmente su subsistencia y el camino más razonable para hacerlo es sustraerse a las normas de la empresa; no vender sino consumir de manera directa, y no tener inversiones, costos de producción en dinero, sino sustituirlas por trabajo, único recurso sobrado en la sociedad campesina. Por contraste, el objetivo del empresario es el crecimiento, la reproducción de sus inversiones. El campesino y la empresa son sistemas de producción diferentes. Cada uno de ellos tiene sus propias bases y límites fuera de los cuales se torna inoperante..."[8]

Otro enfoque de DR es el llamado desarrollo humanista, "el desarrollo humanista consiste en atender primordialmente a los aspectos del desarrollo humano de los campesinos dentro del proceso de crecimiento del sector agrario.

El desarrollo humano de los campesinos abarca aspectos de salud, habitación, esparcimiento, cultura y otros. El DR persigue ofrecer a la gente las oportunidades de alcanzar niveles de vida aceptables".[9]

Este enfoque, que representa un avance respecto al enfoque tradicional, en donde el DR era concebido como un conjunto de programas y políticas apoyados por los gobiernos, considera al factor humano como el **objeto** del desarrollo y no como un instrumento del mismo. "...El factor humano en los patrones de producción de los países subdesarrollados es el campesino, como productor agrícola, como consumidor y como un trabajador potencial en una industria en desarrollo. Por lo tanto, la planeación institucional debe abarcar la totalidad de estos tres aspectos y establecer el equilibrio adecuado en aras de la diferenciación y el DE..."[10]

No obstante, todavía se percibe cierta tendencia a favorecer las demandas del desarrollo urbano-industrial, aunque como ha sido anotado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo:[11] "...el DR no es sólo cuestión de invertir la parcialidad urbana y asignar más recursos financieros y técnicos a las zonas rurales. En la mayoría de los casos la transformación de la sociedad agraria que se desea, exige modificar la estructura del poder político y económico, tanto a nivel local como nacional..."

Como se define en el mismo documento, "...el DR es un proceso de cambio socioeconómico que involucra la transformación de la sociedad agraria a fin de llegar a una serie común de metas de desarrollo basadas en las capacidades y las necesidades de la población..."

Estas metas incluyen un proceso de crecimiento determinado a nivel nacional que da prioridad a la reducción de la pobreza, el desempleo, la desigualdad y a las necesidades humanas mínimas, subraya la posibilidad de valerse por los propios medios y la participación de toda la población en particular de aquélla cuyo nivel de vida es más bajo".[12]

A finales del decenio de 1970-79 aparece un nuevo enfoque del DR, denominado DR integral.

Aportaciones del sector agropecuario al desarrollo económico

Para concluir con este tema es importante rescatar, los elementos más importantes acerca de las aportaciones que hace el sector agropecuario al desarrollo económico.[13]

Para empezar y en vista de que se realizará un intento por encontrar elementos generalizables del papel del sector en el desarrollo económico, cabe aclarar de que ninguna definición puede tener carácter universal debido a las grandes diferencias entre los recursos físicos, herencia cultural y condiciones históricas encontradas entre los diferentes países, dicho lo anterior se puede identificar algunos rasgos que tienen la característica de estar presentes en la mayoría de los casos.

Las contribuciones que más hace el sector son:

1. Abastecer de alimentos a la creciente demanda de ellos que provoca el DE
2. Aporta divisas a la economía.
3. Abastece la demanda creciente de fuerza de trabajo.
4. Contribución neta de capital a la industria secundaria.
5. El incremento de la demanda de productos industriales por los consumidores rurales.

A continuación se explicarán con mayor detalle cada una de éstas para comprender mejor la naturaleza de las aportaciones del sector.

1. Por lo que toca al **abastecimiento de alimentos** conviene destacar algunos elementos importantes. Es conocido que en los países en desarrollo las tasas de crecimiento de la población son elevadas; ello conlleva la necesidad de producir una cada vez mayor cantidad de alimentos para poder satisfacer ese incremento constante de la demanda sin que se tengan que aumentar las importaciones que consumen divisas muy necesarias para el desarrollo de otros satisfacto-

res que no se pueden producir en el país. Vale la pena explicitar que la elasticidad ingreso de la demanda por alimentos es mucho mayor en los países subdesarrollados (0.6 aproximadamente) que en los desarrollados (0.2 a 0.3) lo cual es fácil de comprender en la medida en que se sabe que las necesidades de alimentos de los primeros no están satisfechas en la misma medida que en los segundos. Por lo tanto, para hacer frente a esta creciente demanda se requiere de un sector que cuente con los elementos necesarios para atender ese incremento de la demanda.

2. **Aportación de divisas a la economía**. La experiencia de la mayoría de países subdesarrollados demuestra que el incremento de los ingresos de divisas es más fácil a través del incremento de las exportaciones agropecuarias que a través de la de productos industriales o de servicios. Ello se puede lograr además con cantidades de inversión mucho más reducidas que las necesarias para lograr el mismo resultado en los otros sectores de la economía.
3. **Abastecer la demanda creciente de fuerza de trabajo**. Ya se ha mencionado antes que el sector agropecuario se caracteriza en general por su abundante población (en México el sector aporta poco menos del 3% del PIB pero la población económicamente activa del sector es de entre el 23 y el 27% del total). Es, por lo tanto, una fuente natural de recursos humanos para la industria y los demás sectores de la economía, ello se hace normalmente a través de las nuevas generaciones que se van incorporando a la fuerza laboral y que en general no desean quedarse en la agricultura, ya que suele ser más demandante en horarios, trabajo más duro y menos remunerado.

   Este tema reviste particular importancia en países como México en los que la industria y los demás sectores, no han tenido nunca la capacidad de absorber el excedente de mano de obra que genera la población rural, (a pesar de que se le han hecho transferencias netas de recursos que en una buena parte provienen del sector), ello está en el fondo del cada vez más grave problema de minifundio y como consecuencia del mismo, de la baja rentabilidad de la agricultura y de lo mal que se retribuye al recurso más importante que es la mano de obra; una estimación del Ing. Oscar Castilla Pérez[14] determina que la mano de obra en agricultura es remunerada siete veces menos que en el promedio de los demás sectores.
4. **Contribución neta a la formación de capital de los sectores no agrícolas**. El desarrollo económico requiere, como se ha mencionado anteriormente, de aportaciones de capital; los países que desarrollan esfuerzos por lograr DE, lo requieren tanto para financiar la creación y expansión de empresas mineras e industriales como para la inversión fija en servicios y transportes, los necesarios para la educación de una población creciente y para los servicios de desarrollo, en resumen, la demanda por capital es casi siempre mayor que la oferta del mismo. Es por ello que el sector agropecuario que, en los países que nos ocupan, suele ser de dimensiones grandes (en relación al tamaño de los demás sectores), puede y ha sido tradicionalmente una fuente a la que se recurre para obtener capital, sobretodo, pero no exclusivamente, cuando se tiene un sector que está en expansión. Ello puede lograrse a través de diversos mecanismos ya sea directamente, a través de la aplicación de impuestos, o mediante mecanismos más perversos como la política de castigar los precios de los productos agrícolas con el objeto de que los alimentos de los obreros sean más baratos y éstos no tengan argumentos para pedir aumentos de sueldo, con lo cual se logran altas tasas de rentabilidad en la industria, que en realidad han sido transferencias de recursos obtenidas del sector agropecuario. Es necesario enfatizar que los mecanismos aquí expuestos son eficaces cuando se está logrando desarrollo del sector, de tal manera que lo que se transfiere es una parte del ingreso **adicional** que se genera, sin embargo existen casos en los que estas políticas se aplican durante periodos demasiado prolongados y a pesar de que el sector haya dejado de crecer como resultado, tanto de la transferencia neta de recursos como de lo poco atractiva que se va tornando la inversión (lamentablemente México es un ejemplo vivo de ello). En estos casos la eficacia se pierde en gran medida porque se llega a situaciones en las que la disminución de la producción y la productividad obligan al aumento de los precios o en su caso a la importación, con lo cual, lo que se gana por un lado (inyectar capital a los otros sectores de la economía) se pierde por el otro (pérdida de divisas, aumento de salarios y como consecuencia pérdida de rentabilidad).
5. **Incremento de la demanda por productos industriales**. Hay que recordar que, por lo general, en el sector trabajan un número muy importante de personas que, si tienen un desarrollo real, estarán generando una demanda por productos manufacturados e industriales así como por más servicios, lo cual será una contribución importante al desarrollo de esas actividades.

Se puede apreciar que existe un conflicto entre los puntos 4 y 5 ya que si extraemos el excedente para transferirlo a otros sectores (4), no habrá capacidad de compra y por lo tanto no se cumplirá con el incremento de la demanda (5); no obstante es un hecho que estos dos elementos se encuentran presentes ya sea porque se mantiene un equilibrio entre la extracción y la generación de excedentes o porque estas dos acciones se dan de una forma alternada.

Algunas concepciones de desarrollo rural integral

El concepto de desarrollo rural integral (DRI), empieza a aparecer en algunos documentos del Banco Mundial, en donde se define como una estrategia destinada a mejorar la vida económica y social de un grupo concreto de la población, los pobres de las zonas rurales, elevando su producción y sus ingresos".[15]

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

Asimismo, reconoce que la estrategia de DR debe estar basada en tres puntos: primero, "...que el grado de movilidad de la gente de menor productividad en la agricultura a actividades más remunerativas ha sido baja, y que dado el reducido tamaño del sector moderno en la mayoría de los países en desarrollo, continuará siendo baja. Segundo, que los campesinos de los países en desarrollo, tienen diversos grados de pobreza y que esto puede empeorar si la población crece a tasas muy superiores a la disponibilidad de recursos, de tecnología, así como de las instituciones y organización. Tercero, que las áreas rurales cuentan con mano de obra, tierra y algún capital que, si se movilizan, pueden reducir la pobreza y mejorar la calidad de vida de los campesinos. Esto implica el total desarrollo de los recursos existentes, incluyendo la construcción de infraestructura como son caminos, obras de irrigación, la introducción de nueva tecnología y la creación de nuevas instituciones y modos de organización..."[16]

En estos conceptos se define la población objetivo así como algunos elementos encaminados a mejorar la producción y la productividad; más adelante, sin embargo, se señala que "...los objetivos del DR se extienden más allá de un sector en particular. Un programa nacional de DR debe incluir diversas actividades, que incluyan proyectos para mejorar la agricultura, crear nuevas fuentes de empleo, mejorar los servicios de salud y educación, expandir las comunicaciones y mejorar la vivienda..."[17]

Siguiendo con algunos conceptos de DRI adoptados por organismos internacionales, se observa un avance en la concepción de la FAO, que "propugnó programas de DRI en que se hiciera hincapié en un enfoque de sistemas de la planificación del DR, integrando factores sociopolíticos, económicos y técnicos, procurando alcanzar objetivos de crecimiento y equidad dentro de una estrategia única de desarrollo".[18]

También introduce el enfoque de autogestión en lugar del paternalismo cuando señalan: "...el problema de la pobreza sólo podrá ser resuelto si el potencial productivo inactivo de los campesinos pobres se reactiva, lo que es posible si ellos aportan su contribución, económica y socialmente a los esfuerzos de desarrollo..."[19] Además, reconoce la necesidad de una fuerte voluntad política por parte de los gobiernos, sobre una base de continuidad para lograr cambios.

En el programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, se considera que el DRI debería contemplar como: "...un objetivo primordial, mejorar la calidad de la vida de los pobres de las zonas rurales. Ello entraña la participación de ellos en el proceso de desarrollo y requiere también su intervención en el proceso de adopción de decisiones y en su puesta en práctica..."

Presupone además que los pobres de las zonas rurales tendrán mayores posibilidades económicas a través del empleo productivo y remunerado, un mayor acceso a los recursos y una distribución equitativa de los ingresos y de los bienes: "...La movilización de las energías y recursos de los pobres de las zonas rurales aparece como el factor clave para aumentar tanto su productividad como su autonomía..."[20]

Para la UNESCO, el primer requisito para lograr el mejoramiento en la calidad de vida, es el incremento de la productividad agrícola, a través del cambio en los patrones tradicionales de cultivo, mediante el cambio tecnológico, la reforma agraria, crédito, facilidades de mercado y abastecimiento de insumos, el incremento en la producción sólo podrá lograrse si se cuenta con el suficiente personal técnico que pueda realizar labores de extensionismo para iniciar el cambio.

Una visión muy similar a ésta es la que presentan Johnston y Mellor[21] al indicar que la baja productividad del sector se debe en gran parte a la falta de insumos complementarios de naturaleza técnica, educativa e institucional: "...por lo tanto un requisito decisivo es identificar cuáles son esos recursos complementarios, en que proporciones combinarlos y establecer prioridades para acercarlos al sector. Asimismo señalan con mucho énfasis que la experiencia histórica de Japón, Taiwán en Asia; de los EUA y Europa por otro lado señalan con claridad la gran importancia de tres factores en el aumento de la producción y que son:

1. La investigación que genera variedades más productivas.
2. La aplicación creciente de fertilizantes.
3. Un sistema de soporte que posibilite la utilización masiva de esas variedades más productivas y de la introducción de mejores prácticas de cultivo o de manejo en general.

Algunas otras definiciones de DRI son por ejemplo, la de Mosher, que lo concibe como "...una tendencia en las técnicas, organizaciones, actividades y valores de la sociedad que aumentan las oportunidades para toda la población rural de una buena salud, de amplios horizontes de ideas, de amplios conocimientos, y formación, así como crecientes oportunidades de participar constructiva y creativamente en las actividades culturales; incrementan de manera progresiva los medios de resolver de modo pacífico los conflictos y las injusticias que se presentan al tener lugar los cambios tecnológicos, culturales y otros; mantienen y suministran de forma continua un equilibrio óptimo entre las oportunidades individuales de elección libre de la expresión propia y las necesidades corporativas de la cultura y el medio en que se desenvuelve..."[22]

En síntesis, esta concepción pone énfasis en la autogestión y participación de la población en el proceso de cambio.

En el simposio interregional sobre DRI celebrado en la ciudad de Colombo, se señaló que "...el DRI debe ser concebido como poseedor de un carácter integrador en dos sentidos: primero, el DRI intenta integrar múltiples objetivos, a saber: mayor producción, más empleo y más equitativa distribución de los ingresos; segundo, el DRI aspira a la integración de los sectores de bajos ingresos; en particular los agricultores pequeños, los arrendatarios y los trabajadores agrícolas con el resto de la comunidad rural, a base de asegurarles una mejor participación en el proceso de producción y una más equitativa distribución de los beneficios del desarrollo..."

Para Raanan Weitz, la característica principal de un enfoque de DR integral "...es su actitud frente al factor

humano. Para tener éxito, los métodos de desarrollo deben forzosamente tomar en consideración los sentimientos del hombre y la forma en que encara al mundo..."[23]

El mismo autor, refiriéndose al DRI señala: "...este es un enfoque orientado a la acción a través de la formación de proyectos ajustables a las condiciones particulares prevalecientes en cada área en particular. Este enfoque es coordinado, en cuanto coordina la política de desarrollo, la programación de las inversiones y la mano de obra entre el nivel local, y regional por un lado, así como los objetivos y limitaciones a nivel nacional por el otro. Por lo tanto, constituye un enfoque coordinado de "arriba a abajo" y de "abajo a arriba". Es comprensivo, dado que toma en consideración todos los sectores relevantes de la economía que afectan a las áreas rurales y utiliza las interrelaciones para así identificar y aprovechar los nexos y los efectos externos que operan entre la agricultura, la industria y los servicios. Es también democrático dado que la participación activa de la población constituye parte integral del enfoque..."[24]

Esta definición implica flexibilidad en el proceso de planificación, para adecuarse a las situaciones concretas, involucra a todos los sectores de la economía, lo que le da un carácter integral y enfatiza la participación activa, y consciente de la población en el proceso de desarrollo.

En épocas más recientes y en particular debido al complejo fenómeno de la globalización que ha sido explicado como "…una nueva etapa en la evolución del sistema capitalista mundial, una etapa en la que el Estado nacional aparece perdiendo relevancia frente al Estado transnacional" (McMichael y Myhre, 1991), y a un nuevo discurso o proyecto inherente a estos grandes intereses transnacionales o transnacionalizados que ha sido descrito como formando parte del "pensamiento único" (Ramonet, 1995). Debido a la gran influencia que la globalización ha tenido en lo rural y de manera específica en el sector agropecuario, se han generado una buena cantidad de esfuerzos por comprender y explicar esa influencia los cuales en una buena parte de la literatura se plasma bajo el apelativo de "la nueva ruralidad"; bajo este se hace énfasis en la creciente influencia de las grandes corporaciones trasnacionales del sector primario; que abarcan desde el abastecimiento de insumos, la tecnología de producción, el transporte, almacenamiento, transformación y venta al consumidor final, lo cual se lleva a cabo a través de mecanismos como la agricultura por contrato, o a través de otros mecanismos que en algunos países han adoptado la forma de los denominados **pool de siembra**, entre otros.

En esencia el cambio fundamental reside en la sustitución de la hegemonía de los países ricos sobre los pobres por la hegemonía de las empresas trasnacionales, sobre estas actividades, a través de las cuales se exacerban los fenómenos de dependencia de los unos sobre los otros: En efecto, seis empresas trasnacionales comercializan 85% del comercio mundial de granos —Cargill (EUA), Continental (EUA), Mitsui (Japón), Louis Dreyfus (Francia), André/Garnac (Suiza) y Bunge y Born (Brasil); quince corporaciones controlan entre 85 y 90% del comercio algodonero; ocho corporaciones responden por 55 a 60% del comercio mundial del café; siete empresas comercializan 90% del té consumido en el mundo occidental; tres empresas dominan 80% del comercio de bananas (plátanos); otras tres empresas dominan 83% del comercio de la cocoa; cinco firmas compran 70% del tabaco en rama (En Miguel Teubal, ¿Una nueva ruralidad en America Latina? http://168.96.200.17/ar/libros/rural/teubal.pdf).

DESARROLLO REGIONAL

De la misma manera que el DE considera al **tiempo** como la dimensión fundamental, el desarrollo regional considera como su dimensión al **espacio** (físico). Tan es así que de acuerdo con August Losch[25] toda la teoría económica puede ser reformulada desde el punto de vista espacial).

Así como en física somos aún más de la época Newtoniana que de la Relativista (generada por Einstein en el siglo pasado), en economía estamos más ubicados en la dimensión del tiempo que en la del espacio. La economía regional permite "ver" como se realizaría con una telenovela en la televisión, cosa que no se puede hacer si se escucha en la radio, es decir que la economía espacial o regional, añade una nueva dimensión.

El desarrollo regional encaja dentro de lo que se denomina "La teoría económica del espacio" o la teoría de la "**localización** de la actividad económica" y esto tanto a nivel regional como nacional o internacional.

La teoría espacial estudia las causas y efectos de la distribución de la actividad económica en el espacio y las leyes que determinan la evolución en el uso del espacio a través del proceso de DE.

La ubicación de los poblados en una región determina el acomodo de las actividades económicas. La existencia de medios de transporte permite que el desarrollo se ubique en las zonas comunicadas. La existencia de recursos en una zona dada hace que se construyan los medios de comunicación hacia ella.

Existen dos enfoques de la economía del espacio:

- El teórico general (que se orienta hacia la determinación de los precios de los factores)
- El empírico institucional (abarca un marco más amplio, identifica los factores estratégicos y
- limitativos que determinan el uso y distribución de los recursos).

Sin embargo, ambos enfoques parten de un mismo trabajo original titulado "El estado aislado" (por su nombre en inglés *der isolierte staad*) escrito en 1826 por Johan Heindrich Von Thunen y en el cual explica las causas que determinan los diferentes usos de la tierra, sus distribuciones en el espacio, y la oferta de factores en la economía.[26]

Este autor concibe una meseta en la que la calidad del suelo, topografía, clima, entre otras, son idénticas de manera que lo que determine el uso del suelo sea su dis-

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

tancia del mercado. En el centro existe una ciudad con iguales facilidades de transporte hacia todos lados, y considera en una primera instancia un único medio de transporte que es la carreta.

Toma una granja ubicada en el centro de la meseta y analiza los efectos, sobre la granja, de estar ubicada más cerca o más lejos de la ciudad, restándole al precio de venta de los productos en la ciudad, el costo del transporte desde la granja hasta la ciudad. Resulta lógico que si se está cerca de la ciudad, la mano de obra es más cara puesto que la demanda por empleo es más alta, lo mismo sucede con la renta de la tierra, debido a que los que viven cerca o en la ciudad deben desplazarse menos y sus costos son menores por lo que estarán dispuestos a pagar más por esa renta, de manera que con este procedimiento descubre que hay diferentes zonas económicas que se disponen alrededor de la ciudad como anillos, y analiza una por una las diferentes actividades económicas (cultivos) empezando por el trigo y determina que no puede estar ubicado en el primer círculo porque el valor del producto en el mercado no es suficiente para pagar la renta de la tierra en ese círculo de tal manera que determina hasta qué distancia empieza a ser rentable producirlo y cual es la distancia máxima en la que sigue siendo rentable producirlo, en función también de sus costos de producción, la distancia máxima de rentabilidad es de 31.5 millas. Esta distancia es un radio con el que se puede establecer un círculo alrededor de la ciudad.

Los productos perecederos no pueden soportar transportes prolongados por lo que estarán cerca de las ciudades. Los bosques, por peso y volumen, tienen que estar en el segundo círculo ya que sirven como combustibles y como materiales de construcción. En la tercera zona concéntrica se ubican las gramíneas, leguminosas y forrajes, en la cuarta pasturas, y cultivos de barbecho, en la quinta el sistema de "tres campos" que era tradicional en esa época, en la sexta zona ubica el ganado, que se desplaza al mercado por su propio pie por lo que se puede ubicar es ese círculo; en la séptima a la cacería y más allá de ésta la que llama tierra de nadie.

Después de agotar la localización de todas las actividades económicas tomando en consideración un sólo medio de transporte, estudia los cambios que origina en el sistema económico la posibilidad de transportar las diferentes producciones a través del río siempre y cuando éste fuese un río navegable y suponiendo que el transporte fluvial fuese seis veces más barato que el terrestre y al hacerlo observa que las diferentes zonas que antes eran equidistantes del mercado se alargan siguiendo las márgenes del río.

Al disminuir los costos de transporte, el río en efecto crea espacio económico, y como consecuencia en las zonas que están cercanas al río, se alargan los límites de las zonas económicas, la tierra de nadie, se incorpora al patrimonio del estado aislado y la renta de estos terrenos también aumentará como consecuencia de tener acceso a costos de transporte más bajos.

Este ejemplo aunque proveniente de una situación del siglo XIX ayuda a comprender la concepción que utiliza la economía regional y la importancia de tener presentes sus leyes y principios en los quehaceres de la elaboración de proyectos.

La expresión matemática que recoge estos planteamientos puede ser formulada en los siguientes términos:

$$R = E\,(p - a) - E\,f\,K$$

Y deduciendo tendríamos:

$$R = E\,(p - f\,K) - Ea$$

En donde:

R= Renta
E= Rendimiento
P= Precio en el mercado
a= Costo de producción
f= Costo del transporte
K= Distancia

Conviene referir, aunque sea de manera somera, al tema de la vocación de la tierra a la cual se le atribuye una responsabilidad mucho mayor que la que le corresponde en la definición del uso del suelo, un argumento concluyente en este sentido es el hecho de que algunas actividades económicas se implantan en lugares de los que forma eventual desaparecen al cabo de algún tiempo sin que la vocación del suelo haya sufrido ningún cambio

Con las descripciones que se incluyen en este capítulo, se tiene el propósito de establecer un marco de referencia, en el que debe ser considerada la elaboración de proyectos para la planeación de empresas agropecuarias, que si bien no tiene la pretensión de ser exhaustivo, incluye aspectos indispensables a considerar en este tema.

ROL DE LOS PROYECTOS EN EL DESARROLLO

Con frecuencia se dice que los proyectos son la punta de lanza del desarrollo económico, en efecto, si bien en la generalidad de los países se cuenta con elaborados planes de desarrollo a nivel nacional, regional, estatal, sectorial, entre otros con enfoques de gran visión, nada de ello tiene aplicación directa en ese estado de agregación, es decir que para poder ejecutar e implantar estos planes de desarrollo hacen falta proyectos que "aterricen" la gran visión en acciones e inversiones concretas que puedan ser ejecutadas en algún lugar específico, para gente específica y para cosas específicas. Esta es la razón por la que se les llama la "punta" de la lanza, porque son la parte más cercana a la acción del instrumento.

No obstante y como en otras cosas que se mencionarán a lo largo de este trabajo, ambos son complementarios, ya que tampoco se puede concebir a los proyectos específicos aislados de la gran directriz que representan los planes de gran visión que le dan coherencia a las acciones aisladas de cada uno de los proyectos.

Con el objeto de concretar estas ideas se puede describir un ejemplo: supongamos una región en la que se

debe dejar de producir algún cultivo que hasta entonces ha representado una actividad importante y ello debe ser hecho en vista de que por algún invento o la elevación excesiva de sus costos de producción o por que una razón sanitaria ha obligado al cierre de la frontera, o por alguna otra razón, esa actividad ha dejado de ser negocio, y suponiendo que una actividad factible, y sustitutiva de la primera puede ser la producción de leche de bovino. De poco serviría dedicarse a la elaboración de proyectos específicos de establos lecheros si esto se hace aisladamente de la programación de la infraestructura necesaria para la comercialización del producto tal como el tendido de líneas eléctricas que permitan la refrigeración de la leche, o bien la implantación de una política de precios que sea atractiva para los productores o la instalación de la infraestructura industrial para su transformación en leche pasteurizada para el consumo humano o bien de las deshidratadoras que posibiliten el manejo de los excedentes estacionales que lleguen a presentarse y su posible exportación. De la otra parte tampoco se lograría avanzar en el propósito antes planteado si, contando con la planeación regional que descrita anteriormente, no se tuviera la posibilidad de elaborar los proyectos específicos para los establos. Evidentemente el ejemplo simple que ha sido descrito no tiene otra intención que la de precisar la necesaria complementariedad que se requiere entre la planeación de gran visión, a cualquier nivel, y los proyectos específicos.

REFERENCIAS

1. Problemas y enfoques para la cooperación técnica PNUD. (p. 63).
2. **Weitz R:** *De Campesino a Agricultor*. Ed. México, Fondo de Cultura Económica 1973. ISBN 9681610288. pág. 20.
3. *Op. Cit.* Desarrollo Rural, Problemas..., pág. 13.
4. *Ibíd.*, pág. 112.
5. **Zandstra H *et al.*:** Caqueza: Experiencias en Desarrollo Rural. Ed. Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, Bogotá, Colombia. Pág. 26
6. CEPAL. Economía Campesina y Agricultura Empresarial. Ed. Siglo XXI. Pág. 56
7. **Marull JD**: Desarrollo Rural en América Latina.
8. Se puede encontrar mayor información sobre este tema en el capítulo VII. 1 La economía de la producción
9. Planeación Rural en los Países en Desarrollo. Pág. 75
10. *Op. Cit.* Desarrollo Rural: Problema..., pág. 1.
11. *Ibíd*.
12. *Ibíd.*, pág. 12.
13. **Johnston BJ, Mellor JW:** *El papel de la agricultura en el desarrollo económico. Lecturas sobre desarrollo agrícola F.C.E.* México 1974.
14. Trabajo de ingreso a la Academia de Ingeniería.
15. **Obvidullah Khan:** *Abridged version of a turning point*.
16. *Ibíd*.
17. *Op Cit*. Desarrollo Rural: problemas..., pág. 12.
18. *Op. Cit*. A Turning Point.
19. *Op. Cit*. Desarrollo Rural: Problemas...., pág. 11.
20. Informe del Simposio Interregional FAO/SIDA/DSE sobre Desarrollo Rural Integrado.
21. En este tema se sigue de cerca el artículo de Johnston y Mellor ya citado en 14
22. *Ibíd*.
23. **Weitz R:** *De Campesino a Agricultor*, pág.11.
24. **Weitz R:** *El Enfoque de Rejovoth*, pág. 111.
25. *The economics of location*.
26. Se puede consultar un excelente resumen sobre el tema en el libro "Tratado de Economía Agrícola" de Edmundo Flores. Fondo de Cultura Económica.

© **Editorial El Manual Moderno** Fotocopiar sin autorización es un delito

2

Conceptos básicos de la elaboración de proyectos

DEFINICIÓN DE PROYECTO

Es una práctica habitual y saludable la de recurrir a los diccionarios para obtener las raíces etimológicas y las acepciones semánticas de las palabras que se utilizan. Siendo éste un texto sobre el tema de proyectos, dicha práctica se vuelve imperativa.

De acuerdo con el diccionario[1] la palabra proyecto es un adjetivo que viene del latín *proiectus* y que significa: representado en perspectiva; sin embargo, esto obliga a volver a consultar el diccionario para encontrar el significado de la palabra perspectiva que es: "El arte que enseña la forma de representar los objetos en la forma y disposición con que aparecen a la vista del observador a fin de que produzca un efecto similar al que causa el propio objeto natural desde un punto de vista determinado".

De manera adicional existen otras definiciones tales como: "Planta y disposición que se forma para un tratado o para la ejecución de una cosa importante, anotando y extendiendo todas las circunstancias principales que deben concurrir para su logro". Asimismo explica: "Es el conjunto de escritos, cálculos y dibujos que se hacen para dar idea de cómo ha de ser y lo que ha de costar una obra de arquitectura".

Como sinónimos de proyecto menciona: **plan**, **idea**, **intención**.

Es claro, después de haber revisado estas definiciones, que la acepción que se le confiere a la palabra proyecto es relativa al conjunto de actividades que deben realizarse antes de llevar a cabo la obra o en términos más generales, la inversión o actividad.

Sin embargo, como ha sido mencionado con anterioridad y se explica más adelante, en la jerga especializada de esta actividad, el adjetivo tiene una acepción mucho más amplia que abarca desde la "concepción de la idea" hasta el abandono de las inversiones cuando éstas han llegado al final de su vida productiva; es decir, que rebasa con mucho el ámbito de las actividades previas a la inversión, la cual sólo llega a la etapa de memoria definitiva, sino que llegan hasta el final del horizonte[2] del proyecto.

Otra definición que es necesaria incluir es la de J. Price Gittinger[3] quien describe a los proyectos como "…El complejo conjunto de actividades que al realizarse, utiliza recursos para obtener beneficios… " Por otra parte acota que…" si el desarrollo puede ser descrito como una progresión con muchas dimensiones, temporal, espacial, sociocultural, financiera, económica, los proyectos pueden ser vistos como las unidades temporales y espaciales cada una de las cuales con un valor financiero, económico y con un impacto social, que logran la continuidad. Un proyecto es una realización a la que un observador le puede dibujar un límite a su alrededor, por lo menos un límite conceptual, y decir "…**esto** es un proyecto"…

En los términos específicos de este libro, cabe señalar que un proyecto es todo el conjunto de actividades que se llevan a cabo para realizar una actividad ganadera desde que se concibe la idea, hasta que esta actividad se abandona por obsolescencia o por alguna otra razón.

VENTAJAS Y LIMITACIONES DEL FORMATO DE PROYECTO

Ventajas

A continuación se exponen algunas de las ventajas más reconocidas por la literatura en la materia, sin embargo se debe estar consciente de que el proyecto es un "traje hecho a la medida" por lo que la descripción del contenido no tiene la intención de ser exhaustiva ya que estas ventajas varían con el usuario y con el contenido de cada proyecto.

El proyecto aporta información sobre y tiene las características que se describen a continuación acerca de:

- La lista exhaustiva de las actividades que se tienen que realizar.
- La mejor alternativa (lo cual emana del análisis comparativo de diferentes opciones) de calendarización de actividades a realizar.

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Costos anuales lo que permite que quienes aportan recursos puedan hacer su propia planeación.
- El efecto de las inversiones sobre los participantes en el proyecto ya sea que se trate de productores individuales, empresas públicas o privadas, o la sociedad en su conjunto. Al hacer lo anterior el proyecto nos permite identificar los incentivos que tienen los agricultores individuales para participar en él.
- Permite prever de manera práctica todo lo que se requerirá al momento de su ejecución lo cual es particularmente útil para aquellos aspectos que se suelen subestimar, como son las necesidades de organización que se requieren para ejecutarlo.
- Permite disponer las cosas adecuadamente para su implantación.
- Permite el examen de alternativas antes de su ejecución lo que mejora las formas de hacer las cosas y lo hace a muy bajo costo.
- Permite hacer comparaciones entre proyectos para escoger cual es la mejor inversión.

Limitaciones

Una primera limitación, que aplica también a muchas otras actividades, es la que se refiere a la calidad de la información utilizada:

El proyecto es tan bueno o tan malo como la información que se usó para hacerlo. Este principio es muy utilizado por los anglosajones en relación a la computación, con las siglas GIGO (por su nombre en inglés *Garbage Inn, Garbage Out*) que significa: que si la información empleada es basura, lo que saldrá como resultado también lo será.

- El formato del proyecto se adapta y trabaja mejor si se trata de inversiones individuales realizadas en un momento dado en el tiempo, las actividades continuas (que los anglosajones identifican con el término *on-going*) se adaptan mejor al formato de programas que al de proyectos.
- Los proyectos se basan en valuaciones hechas a partir de los precios, sin embargo el productor puede tener otros criterios y prioridades para hacer esa valuación, ello constituye una limitante seria, sobretodo para los productores de autoconsumo que poca relación tienen con los precios.

TIPOS DE PROYECTOS

En un esfuerzo por tratar de clasificar a los proyectos se puede realizar un primer acercamiento de clasificación desde el punto de vista económico y en particular desde el punto de vista de su rentabilidad, en dos categorías:

Proyectos productivos

Los proyectos productivos son los más frecuentes y son los que llevan a cabo en general, los inversionistas privados, en éstos es fácilmente medible su productividad y de allí que reciban ese nombre.

Proyectos de productividad inducida o diferida (infraestructura económica infraestructura social)

Los de productividad inducida o diferida son, en general llevados a cabo por los gobiernos y en ellos, con frecuencia, se persiguen fines que no son directamente de rentabilidad, como puede ser el caso de una escuela primaria gratuita. En ese ejemplo es evidente que el proyecto generará beneficios, aunque esos beneficios no se puedan medir de manera directa por los ingresos que generan las colegiaturas, es por ello que se les denomina con el nombre de productividad inducida o diferida.

Otros ejemplos de este tipo de proyectos serían las carreteras gratuitas, los hospitales públicos, entre otros.

Según el sector al que benefician estos proyectos pueden ser subclasificados en las categorías de infraestructura económica o social.

TAPAS DE UN PROYECTO

Tal y como se ha expuesto en el capítulo correspondiente, la definición que se ha considerado en este texto abarca mucho más allá de la definición etimológica y por lo tanto, en este apartado conviene dejar precisadas las etapas en que son divididos los proyectos y se describen a continuación:

a) Proyecto preliminar.
b) Proyecto de preinversión.
c) Realización condicionada.
d) Diseño o memoria definitiva.
e) Implantación, (construcción, compra del ganado, entre otros).
f) Operación.
g) Abandono.

a) Proyecto preliminar

Esta etapa es la primera que se debe cubrir en los proyectos ya que es la más sencilla de realizar, y la que requiere de menos recursos incluido el tiempo, esta etapa es también conocida como la etapa de identificación del proyecto. En ella se deben establecer varias cosas fundamentales:

1. Se debe determinar la necesidad del bien o servicio.
2. Se debe constatar si es factible producirlo desde el punto de vista técnico; es decir, si existe una tecnología probada para la producción del bien o servicio.
3. Se deben identificar los posibles conceptos de inversión, los montos a ejercer, las fechas probables, los beneficios y costos que generará, y desde luego, la factibilidad financiera y económica.

Desde el punto de vista de la ingeniería del proyecto se refiere a lo que en la jerga de la ingeniería se refieren a la **ingeniería conceptual**.

Haciendo una metáfora, esta fase o etapa corresponde a la que llevaría a cabo una persona, que se encuentra

interesada en construir una casa, al tener una reunión preliminar con el arquitecto para plantearle el tamaño del terreno, el número de recámaras que se desean, cuántos baños, entre otros, se analiza también si el dinero disponible será suficiente para llevar a cabo la casa en vista del presupuesto que tendrá la obra.

De esta discusión se llegará a la conclusión de si la idea es o no viable y si como consecuencia, vale la pena seguir adelante, es decir, con el proyecto de preinversión. Como se puede ver, en esta etapa no se entra en mayores detalles ya que su objetivo es el de determinar la factibilidad del proyecto de una forma rápida y aproximada. Si en esta fase se decide que el proyecto puede seguir adelante, es decir, si se determina que la factibilidad es positiva, entonces se debe proseguir con la siguiente etapa en la que se entrará en muchos más detalles.

b) Proyecto de preinversión

Un proyecto de preinversión debe contener datos muy confiables en todos los aspectos físicos del proceso a seguir, equipo y obra civil asimismo debe poner especial atención en los aspectos económicos, análisis del mercado, costos de producción, financiamiento, entre otros. Como puede verse esta etapa del proyecto debe entrar en muchos más detalles de lo que se hizo en la etapa previa, dicho en otras palabras, durante ésta se debe definir con toda precisión el ¿**qué**?, ¿**por qué**?, ¿**cómo**?, ¿**dónde**?, ¿**cuánto**?, ¿**cuándo**? y ¿**quién**?

Durante ella deben analizarse asimismo las diferentes alternativas que se tienen para realizar cada una de las actividades que contempla el proyecto, no sólo desde el punto de vista técnico, sino desde el punto de vista económico.

La mayor parte de la metodología que se desarrolla en este libro es de aplicación en esta etapa del proyecto. Desde el punto de vista de la ingeniería del proyecto ésta se refiere a lo que en la jerga se denomina como la **ingeniería básica**.

Siguiendo con la metáfora de la construcción de la casa, ésta etapa corresponde a los planos que hace el arquitecto para presentar el acomodo de cada una de las plantas, la definición de las fachadas, entre otros.

c) Realización condicionada

Esta etapa sólo se lleva a cabo en circunstancias especiales en las que la actividad que se va a realizar no es bien conocida y por lo tanto se hace necesaria una especie de prueba piloto, esto es muy frecuente en los proyectos de desarrollo tecnológico en los que invariablemente se lleva a cabo un prototipo que permite adquirir el conocimiento necesario sobre la actividad para llevarla a cabo después, conociendo los detalles necesarios; las plantas piloto son otro buen ejemplo de etapas de realización condicionada.

En nuestra metáfora esta etapa corresponde lógicamente a la elaboración de la maqueta de la casa, que permite, "ver" de manera física, la casa en una escala muy reducida y desde luego con un costo muy bajo.

d) Diseño o memoria definitiva

Una vez más, si la etapa de preinversión o en su caso la de realización condicionada tuvo una evaluación positiva, se puede proceder a realizar la memoria definitiva del proyecto. Este documento es una ampliación y sobretodo profundización, del de preinversión, de manera principal en su parte de ingeniería, en esta etapa se desarrolla la ingeniería del proyecto en todos sus aspectos, localización definitiva, incluyendo dimensiones, colindancias y topografía del terreno, planos de la obra civil, planos de las instalaciones de equipos y maquinaria, especificaciones y programa de construcción. Será necesario revisar también los índices económicos incorporando los últimos datos en materia de costos con el presupuesto definitivo elaborado en contacto con los proveedores, se consolida el plan de financiamiento y si éste presupone créditos se deberán iniciar las gestiones para concertarlos. Es decir, que se debe llegar al máximo nivel de detalle tanto para permitir que se pueda llevar a cabo la etapa siguiente que es la de implantación o construcción, como para tener los mayores elementos de juicio que sean posibles, antes de pasar a la siguiente etapa que es la que requiere que se hagan las inversiones, ésta es la última en la que se puede dar marcha atrás; a partir de ese momento se termina la parte ex-ante del proyecto. La ingeniería se llama también **de detalle**.

En el caso de la metáfora que se ha venido utilizando esta etapa corresponde a la definición de todos los detalles de acabados, muebles de baño, presupuestos detallados, diseño de los muebles tales como los armarios, cancelerias, entre otros; todo debe quedar definido con el detalle necesario para poder proceder a su construcción. Con esta etapa concluye propiamente la planeación propiamente dicha o sea la que corresponde al concepto ex-ante del proyecto.

e) Implantación

Corresponde a la realización física del proyecto es decir, a la construcción, el desmonte, la siembra de las praderas, la compra del ganado, de la maquinaria y equipo, llevar a cabo las instalaciones, probar el adecuado funcionamiento y que todo se encuentre en buenas condiciones; a esta etapa es a la que los anglosajones se refieren con el término *implementation* que no tiene equivalente en castellano, aunque se usa muy comúnmente el término implementación, que no es más que un anglicismo.

Es decir, se lleva a cabo la inversión física y por ello, se requiere que en las etapas previas se haya llegado a la decisión de llevar a cabo el proyecto con todos los instrumentos que se tengan a la disposición, precisamente para no incurrir en el costo que implica la implantación sin tener la más amplia seguridad de que el proyecto es positivo.

Es durante esta etapa en la que la metodología comúnmente conocida como **ruta crítica**, tiene aplicación.

f) Operación

Es aquella en donde se da inicio a las actividades de operación, es decir, que ya se han terminado las actividades de planeación e implantación previas al inicio de la pro-

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

ducción, o lo que sea que constituya el objetivo del proyecto. Suele estar subdividida en una primera fase que es la de arranque, seguida por la de operación condicionada o parcial y llegar por último a la fase de operación a plena capacidad.

g) Abandono

Esta etapa es la que con más frecuencia se olvida o bien cuando eso no sucede, suele abordarse a la ligera; sin embargo, es muy importante, ya que de ella dependen un buen número de elementos que pueden inclusive llegar a alterar el contenido del proyecto mismo.

Por ejemplo, el caso de un establo lechero que se llevará a cabo en las inmediaciones de una ciudad y en el que se prevé que en un plazo no mayor de ocho años el valor de los terrenos, que ya serán urbanos hará incosteable e insalubre el seguir operando el proyecto. En esos casos la previsión del plazo en el que se deberá abandonar el proyecto reviste una gran importancia, ya que obligará a prever plazos de amortización diferentes a los que se hubiesen considerado si el horizonte del proyecto fuese mayor, inclusive pueden orillar a escoger una tecnología diferente, como puede ser el caso de unas instalaciones removibles que puedan ser desmontadas y vueltas a utilizar en otro lugar. La previsión correcta de esta etapa es de gran importancia también en los casos en los que se prevé un cambio de tecnología en un futuro muy cercano como suele suceder, en especial, en los proyectos de equipo de cómputo y en los de electrónica en general o en proyectos como los de diseño de modas de vestir que varían dos veces al año.

Establece de antemano la vida útil del proyecto, determina el horizonte del mismo y calcula los valores de rescate de las diferentes inversiones contempladas en éste.

Es útil mencionar que en la jerga del Banco Mundial, lo que en este texto ha sido denominado etapas de los proyectos, lo califican como el ciclo de los proyectos y los descomponen en las siguientes partes:

- *Identification*.
- *Preparation*.
- *Appraisal*.
- *Implementation*.
- *Completion*.

EL CICLO DE LOS PROYECTOS

Fases del ciclo

Todo proyecto se inicia, tal y como se ha explicado anteriormente, y como puede verse en la figura 2-1, con lo que se denomina la concepción o identificación y que se refiere a las primeras ideas que se tienen sobre él. Una vez identificado, se debe analizar o evaluar y como resultado de este análisis, decidir si se continua adelante o bien si el proyecto necesita ajustes, o si en vista de los resultados negativos, el proyecto debe ser desechado.

Concluida esa fase y suponiendo que su resultado es positivo, se pasa a la siguiente que es la de preparación, una vez terminada ésta se vuelve a repetir la operación de analizar o evaluar el proyecto y de este análisis se puede concluir, el continuar, modificarlo o desecharlo tal como se explicó con anterioridad.

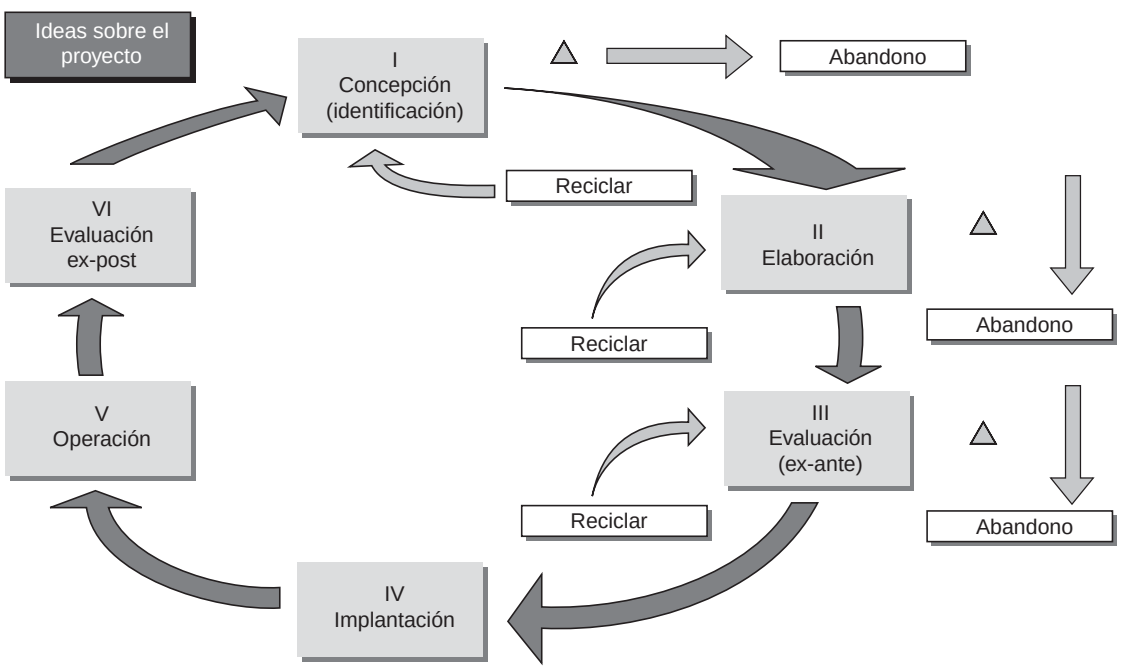


Figura 2–1. El ciclo de la elaboración de los proyectos.

A continuación se procede a hacer lo que por lo general se llama la evaluación ex-ante, procediendo de nuevo a aplicar el método de análisis descrito anteriormente. Cabe señalar, que esta es la última oportunidad que se tiene antes de la implantación. A partir de ese momento ya no hay retorno.

Terminada la fase se pasa a la siguiente, que es la de implantación para continuar con la de operación, tal como ha sido descrito previamente, no obstante al concluir la fase se debe pasar a la de evaluación ex-post y, de las conclusiones que se obtengan de ésta, se deberá retroalimentar el proceso de elaboración de futuros proyectos, tal como se presenta en la figura 2-1. Es esto último lo que hace que se constituya en un **ciclo** ya que, si cada nuevo proyecto se concibiera sin tomar en cuenta los resultados obtenidos de los proyectos que ya se han operado, o bien partiendo de los datos de los documentos que se han elaborado en el pasado, éstas se realizarían como una interminable cadena de actividades ejecutadas como líneas rectas paralelas en vez de ser un círculo o **ciclo** y por lo tanto, la experiencia previa nunca tendría utilidad en el aprendizaje ya que siempre se estarían cometiendo los mismos errores. Otra visión de éstas fases del ciclo de los proyectos se presenta en la figura 2-2, en la que además se incluye el orden de magnitud en el costo de las diferentes etapas de los proyectos y el cual se puede ver que, en cada una de las fases sustantivas, el costo se incrementa de modo sucesivo por 10 en cada una de ellas; ésta es otra de las razones que explican el que se hagan proyectos por etapas ya que si se iniciara un proyecto por su etapa de construcción se tendria que invertir 10 000 veces más recursos que si se inicia en la etapa de proyecto preliminar.

En este punto y una vez concluidas las explicaciones relativas a las etapas de los proyectos, así como al ciclo de los mismos, convienen plantearse dos preguntas que ayudan a fijar los conceptos explicados y que son:

-¿Por qué se hacen proyectos?

Es decir, por qué no se procede a invertir directamente sin pasar por todas las actividades que implica a la elaboración del proyecto. La respuesta a esta pregunta es que los proyectos son un conjunto de actividades cuya realización tiene un efecto que atenta contra la ecología en el sentido de que termina con una especie animal que es la de los **elefantes blancos**.[4]

¿Por qué se hacen los proyectos por etapas?
Es decir porque no se inicia la elaboración del proyecto de manera directa por la etapa de memoria definitiva. La respuesta es dada por el costo creciente de cada una de las etapas; lo que se busca al hacerlo por etapas es encontrar la respuesta al menor costo posible.

ESTUDIOS

Definición de estudio

De acuerdo con lo que mencionado en el capítulo correspondiente a la definición de un proyecto, también en este caso se recurrirá al diccionario para obtener la definición de un estudio.

Por lo tanto se define estudio como: esfuerzo del entendimiento aplicado a conocer alguna cosa, o bien, aplicación del espíritu para comprender o profundizar, el diccionario también explica que un estudio son "los trabajos que preparan la ejecución de un proyecto". Esta última acepción es la que se aplica exactamente al tipo de trabajo que interesa en este libro, ya que precisamen-

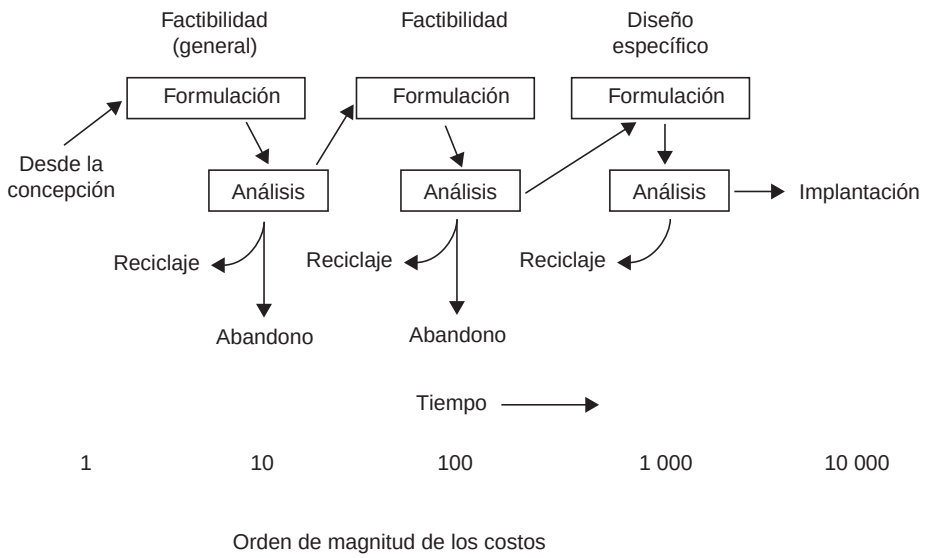


Figura 2–2. Fases de la formulación y análisis.

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

te esa es la función que tienen los estudios en la elaboración de los proyectos, la de recabar toda la información acerca de la zona y de la actividad en la que se ubicará el proyecto para poder decidir si tiene viabilidad técnica y bajo qué modalidades. Sólo teniendo como soporte un estudio es posible llevar a cabo un proyecto, de otra manera no es posible tomar casi ninguna de las múltiples decisiones que deben tomarse durante el curso de la elaboración del proyecto.

Es decir, sólo contando con la información de, por ejemplo, el clima que proporciona el estudio es factible definir qué tipo de pastos se pueden introducir y cuáles serán sus rendimientos o qué raza de ganado es la más conveniente, y qué tipo de construcciones se deben hacer y con cuántos metros de sombra o si dotar a la empresa con un baño garrapaticida, entre otros.

Es lógico, que el contenido y profundidad de cada estudio será diferente dependiendo del proyecto que se vaya a realizar, ya que no reviste la misma importancia la información del mercado de la leche en un proyecto que plantea obtener 20 000 litros al año que otro que pretende producir 10% de la producción nacional de ese producto, que para otro proyecto en el que la leche es producida como esquilmo, otro ejemplo sería el que, en un proyecto ganadero no interesan las horas frío, mientras que para un proyecto de algunos frutales esa información es básica.

Como puede verse, el estudio es fundamental para la elaboración del proyecto; de ahí que en muchas ocasiones, cuando no existen estudios o éstos no contienen la información que se requiere, se está en la necesidad de elaborarlos antes de poder emprender la realización del proyecto.

Con el propósito de aclarar los conceptos que se encuentran detrás de las definiciones de estudio y de proyecto, servirá el definir dos enunciados:

1. Hacer un estudio de un proyecto.
2. Hacer un proyecto de un estudio.

Si no existen respuestas claras a estos enunciados es que aún no han quedado claros los conceptos.

El primero de estos enunciados implica que ya se cuenta con un proyecto (habrá que suponer que se refiere a un documento) y lo que se aplicará será el entendimiento para analizarlo.

El segundo de estos enunciados implica que se pretende llevar a cabo un estudio y que antes de llevarlo a cabo se realizará un proyecto que permita planear de forma adecuada sus actividades.

Para dejar claros los conceptos relacionados con los de proyectos, conviene también precisar algunos otros que con frecuencia se utilizan como sinónimos de proyecto y que en este texto se diferencian, uno de ellos es **programa** y el otro es **plan**; siguiendo con la práctica mencionada, el diccionario de la Real Academia de la lengua dice:

-Programa:
- "Previa declaración de lo que se piensa hacer en alguna materia u ocasión."
- "Anuncio o exposición de las partes de que se han de componer ciertos actos o espectáculos o de las condiciones a que han de sujetarse, reparto, etc."
- "Proyecto ordenado de actividades."
- "Serie ordenada de operaciones necesarias para llevar a cabo un proyecto."

En esas definiciones, existen varias razones por las que fácilmente se puede confundir el concepto de programa con el de proyecto y éstas son:

- Su coincidencia en que ambas se refieren a actos o enunciados "previos".
- Otra razón es que en ambas incluye un listado de partes o cosas que se van ha hacer; aunque lo que es diferente, en un caso y en el otro, es lo que se hace.

Asimismo, resulta interesante constatar que en las dos últimas definiciones se incluye a la palabra proyecto, (razón de por si suficiente para entender que se trata de conceptos diferentes de acuerdo con la regla de que "lo definido no debe entrar en la definición"), sin embargo en la primera de las dos, se alude de nuevo a la característica de antelación y en la segunda el programa quedaría incluido como una parte de un proyecto.

Por lo que se refiere a la palabra plan, las definiciones que incluye son las siguientes:

– Plan:
- Intención, proyecto.
- Modelo sistemático de una actuación pública o privada, que se elabora anticipadamente para dirigirla y encauzarla.
- Escrito en que sumariamente se precisan los detalles para realizar una obra.

En las dos primeras, de nuevo existe la coincidencia de lo previo (la primera además incluye al proyecto como sinónimo), en la segunda y tercera la coincidencia se da en lo "sistemático" y en los "detalles" que debe de incluir el plan.

Es evidente que existen muchas más acepciones de los dos conceptos en análisis y también que puede haber más conceptos que tengan coincidencia, en sus características, con las que tiene un proyecto tal y como se ha definido en páginas anteriores, sin embargo la definición explícita incluida y la posterior lectura del libro espera aclarar adecuadamente estos conceptos.

CONTENIDO DE UN ESTUDIO Y DE UN PROYECTO

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, resulta evidente que el criterio que define el contenido del estudio es el que se refiere a los objetivos del proyecto y esto es también aplicable al contenido del propio proyecto que puede ser mucho más amplio en algunos casos que en otros e inclusive pueden llegar a existir capítulos completos que son indispensables para algunos proyectos e innecesarios para otros.

Hecha la aclaración anterior, en el Anexo 2. Índices de un estudio y un proyecto, se presenta un ejemplo de contenido de un estudio y de un proyecto, en el que se ha hecho un esfuerzo por incluir la información que suele ser necesaria para la mayoría de los proyectos que se emprenden en el sector agropecuario, este ejemplo no debe tomarse como exhaustivo ya que en cada caso la especialidad o especialidades de lo que se puede o quiere hacer definira tanto los temas que deben ser incluidos o excluidos como la profundidad con la que se debe abordar cada uno de ellos.

Estudios de mercado

Estos estudios son de costo elevado (tal como puede deducirse del análisis de su contenido ya que implican el manejo de una gran cantidad de información misma que en muchas ocasiones no está disponible, es decir que debe ser obtenida exprofeso a través de encuestas o de investigaciones directas en las fuentes), es por ello que sólo se justifica su realización cuando el volumen de producción que generará el proyecto es de tal magnitud que tendrá un efecto en el mercado, en este sentido el criterio para realizar o no, el estudio de mercado es similar al utilizado para decidir si se debe llevar a cabo la evaluación económica del proyecto lo que sólo se efectua cuando la dimensión del proyecto tendrá efectos en la economía del producto en su conjunto o al menos, en la economía regional. Cuando los proyectos no tienen el tamaño que lo justifique, resulta incosteable realizar estudios de mercado; en estos casos lo que se requiere es hacer una buena investigación de los precios que pagan los diferentes intermediarios o que corren en las diferentes plazas o mercados a los que se podrá concurrir en las diferentes épocas del año, cuidando que la información recabada incluya a las características de calidad, estacionalidad, presentación, entre otros, que tendrán los productos del proyecto. Sin embargo, esto no debe confundirse con un estudio de mercado. Asimismo, resulta interesante hacer notar la poca utilidad que tiene el reunir documentos tales como cartas de intención de compra en los que algún intermediario o comprador en general, manifieste su intención de adquirir los productos que de manera eventual generará el proyecto, en vista de que, en el mejor de los casos se está hablando que los productos de un proyecto ganadero (en su acepción de documento previo) se encontrarán disponibles en plazos muy lejanos, ya que debe esperarse a la implantación, (poco a poco, la gestación de las hembras), el destete y el desarrollo de las crías, la engorda, entre otros, por lo que antes de que los productos lleguen al mercado habrán pasado tres o más años. Adicionalmente estas cartas de intención, por lo general no comprometen a nada ya que no tienen validez legal en vista de que no son un contrato privado.

DIAGNÓSTICO DEL ÁREA

Este conjunto de actividades es el inmediato posterior al estudio de área y el inmediato anterior a la elaboración del proyecto, de hecho es el que establece la liga entre el estudio y el proyecto. Reviste una gran importancia para todas las actividades subsecuentes y desde luego, para la realización adecuada del proyecto, ya que de ella depende que las actividades que se lleven a cabo sean las que realmente tienen viabilidad (tanto técnica como económica y social). Es decir, que a partir del análisis detenido de recursos que se encuentran presentes en el área en la que se llevará a efecto el proyecto, deben definirse tanto las actividades que se pueden realizar en la zona, como las formas y momentos en los que estas actividades deben llevarse a cabo.

La importancia de este diagnóstico es crucial, puesto que un mal diagnóstico puede llevar a emprender tareas que no tendrán los resultados que se esperan producir con el proyecto. El análisis al que nos estamos refiriendo es similar, y de allí toma prestado su nombre, al diagnóstico que realiza un médico a partir de los signos y síndromes que observa en el paciente al momento de aplicar la propedéutica, (o sea el interrogatorio y análisis de la temperatura, presión, auscultación, resultados de análisis, entre otros). Estos elementos considerados de manera aislada no aclaran más allá de definir que el paciente no está sano, pero no indican por sí mismos cuál es la enfermedad que padece el sujeto. Se requiere por lo tanto de habilidades específicas para lograr establecer el diagnóstico de la enfermedad particular que aqueja al paciente, esos síntomas son los que orientan al médico para llegar a **diagnosticar** el padecimiento de manera adecuada y con base en ese diagnóstico se prescribe un tratamiento. En la actividad de elaboración de proyectos, el estudio de área corresponde a la propedéutica, el diagnóstico del área al diagnóstico médico y el proyecto al tratamiento. Es evidente que si se llega a diagnosticar de forma equivocada una enfermedad, el tratamiento no surtirá efecto puesto que las medicinas prescritas no atacarán las causas que generan la enfermedad que en realidad se padece. De la misma forma, si no se realiza un buen análisis de la información proveniente del estudio de área, se llegará a proponer proyectos que no lograrán los objetivos perseguidos.

A continuación, se describe un ejemplo de la vida real que da contenido a esta explicación:

A finales del decenio 1960-69, el cultivo del algodón que en muchos distritos de riego del país había sido el principal o uno de los más importantes, empezó a enfrentar serios problemas de rentabilidad, por lo costoso del control de plagas, ya para entonces muy alta y por la competencia que significaban las fibras sintéticas. Ello enfrentó a los agricultores y a las instituciones del sistema de soporte al campo, que entonces eran muy numerosas y algunas incluso efectivas, a la búsqueda de alternativas para sustituir esa actividad, así se inició por ejemplo en "La laguna" la actividad de producción de leche que a la postre se convertiría en una grande y prospera cuenca lechera (al menos mientras las intervenciones estatales en el control de precios los mantuvo en márgenes de rentabilidad razonables). Sin embargo la búsqueda de alter-

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

nativas a la producción del algodón tuvo en otras zonas resultados diferentes; en los distritos de riego del bajo río Bravo y del bajo río San Juan de los estados de Tamaulipas y Nuevo León, se optó por el sorgo en buena parte de la superficie; sin embargo en esta zona se intentó iniciar una actividad económica que a la postre demostró ser el resultado de un mal diagnóstico y por ello se trae a colación en este momento.

Durante la realización del estudio de área el grupo de técnicos encargado del diagnóstico, realizaron una visita a los distritos de riego que se encuentran el Estado de Texas en los EUA; durante esas visitas se percataron de que en esos distritos de riego, una de las alternativas que sustituyó al cultivo del algodón fueron los corrales de engorda de bovinos, por lo que procedieron a hacer los análisis sobre la posibilidad de introducir esa actividad en la zona ya indicada, cosa que terminó con la recomendación de que la actividad era viable. Ello llevó a una institución de banca de desarrollo a promover y financiar la instalación de 11 corrales de engorda con una capacidad instalada, en conjunto, de 11 000 cabezas. Después de más de dos años de operar con pérdidas y de haber llegado al convencimiento de que los problemas de las empresas nada tenían que ver con aspectos de administración, ni siquiera con aspectos técnicos o de desconocimiento de la actividad, ya que se proporcionó a las empresas una asistencia técnica muy intensiva, se concluyó que la actividad no era viable económicamente, ya que los costos de producción eran mucho más altos que los precios de venta más elevados a los que se podía aspirar, aún después de reducir los costos más importantes de la empresa (los de alimentación del ganado) en más de la mitad.

Este problema (un mal diagnóstico) está en el origen de muchos proyectos que fracasan, a pesar de que son ejecutados y operados de manera adecuada.

Es relevante destacar que en la mayoría de las ocasiones, las actividades que ya se están realizando en una zona, son viables en su contexto, de otro modo no se estarían ejecutando y no funcionarían, por lo cual deben ser tomadas muy en cuenta como un diagnóstico "natural" (y además casi gratuito, ya que no tenemos que invertir mucho dinero para obtenerlo), de las posibilidades de desarrollo de una zona.

Más adelante en este libro se trata un aspecto de la aplicación de la planeación regional en la elaboración de los proyectos que resulta interesante para las instituciones que reciben numerosas solicitudes de apoyo, ya sea financiero o de otros tipos, en una misma zona, para ellas resulta muy útil el tener un esquema de respuesta ágil de esas solicitudes, lo cual puede resolverse a través de lo que he dado en llamar los proyectos tipo.

PRECIOSISMO EN LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS

Otro aspecto que conviene tocar en este capítulo de conceptos básicos es el del preciosismo. La actividad de elaboración de proyectos permite amplios grados de libertad para la creatividad, es por esa razón que, entre la gente que se dedica a esta actividad abunden las personas creativas. Como por otra parte, ésta, que desde un punto de vista mecánico puede ser descrita como la representación en papel de actividades que se realizan en las empresas, ello obliga en muchas ocasiones a los proyectistas a tener que inventar, tanto formatos como métodos de cálculo para lograr ese propósito. Debido a estas características suele haber una tendencia a ir confeccionando métodos que con el tiempo se van haciendo más precisos y sofisticados, esta tendencia en algunos casos parece no tener límites de tal manera que se llega a manejar métodos que ya caen en lo que se califica como **preciosismo** y que se refiere a técnicas cuya sofisticación no guarda proporción ni con la precisión de la información utilizada en ellos ni con el grado de utilidad que proporciona o la importancia que tienen para el proyecto los resultados obtenidos con el mismo.

Por ejemplo si se calcula el costo de un insumo que representa 0.5% del total de costos de la empresa, no se justificaría ni tendría mucho sentido el emplear para su cálculo un método sumamente complicado y laborioso, en esos casos es mejor optar por métodos más rápidos, y sencillos ya que en el peor de los casos si la estimación que hagamos no es muy precisa, (supongamos que el error es de 100%) sólo estaríamos afectando en una parte muy pequeña del costo total del proyecto (que pasaría de 0.2 al 0.4% del costo total) lo cual no cambiará absolutamente nada al proyecto. En este sentido es también útil el conservar una congruencia entre la calidad de la información que se maneja como insumo y la sofisticación del proceso que se utiliza, ya que si la primera es una mera estimación y su grado de precisión es muy relativo, tampoco resulta muy congruente el que se utilicen en su manejo, o procesamiento, cálculos que utilicen procedimientos muy sofisticados. En estos casos es siempre mejor invertir toda esa energía en la obtención de información de mejor calidad.

En ese sentido es que no suele utilizarse, en indicadores tales como la tasa interna de rentabilidad, más de un decimal lo cual refleja que la información con la que se ha trabajado no es tan precisa como para requerir que se le agreguen dos o más decimales. Dicho con otras palabras, si contamos con un combustible de alto octanaje, se justifica el uso de un motor potente y con ingeniería sofisticada, si por el contrario el combustible es de baja calidad, es mejor utilizar un motor más sencillo ya que de todas maneras no se logrará obtener un alto rendimiento.

REFERENCIAS

1. Diccionario Práctico Larousse, 1ª edición, 4ª reimpresión, México.
2. En adelante manejaremos el término horizonte como sinónimo de la duración del proyecto en su acepción de más extensa
3. *Economic analysis of agricultural projects,* EDI, IBRD. The Johns Hopkins University Press Baltimore and London. pág. 19
4. Se entiende por **elefantes blancos** a esas instalaciones, por lo general abandonadas, que se hicieron sin saber que no eran negocio y que terminaron por cerrarse.

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

3

Elaboración del proyecto

INTRODUCCIÓN

Este capítulo es, como se puede suponer por su título, el que se refiere al tema central del libro, es por ello también el más voluminoso. Con el objeto de facilitar la comprensión del manejo que se hace con el variado material que se incluye en él, conviene incluir, de nuevo, algunas de las explicaciones que se dan en el capítulo I (Introducción; en previsión de que no hayan sido leídas, en su momento), así como otras acerca de los criterios que se han considerado para su elaboración, estructuración y orden.

En vista de que en este capítulo se abordan las variadas técnicas de elaboración de proyectos, para las especies animales de explotación comercial, y éstas son numerosas, se ha recurrido al manejo de una parte de la información, en el texto y otra, a través de un anexo (Anexo 1. Proyecto). El anexo consiste en un proyecto completo para una empresa de ganado bovino productor de carne, de cría y media ceba, el documento es totalmente autónomo, no sólo en su contenido, sino incluso porque se presenta en un documento por separado, de hecho se ha tomado un proyecto previamente elaborado para una empresa del sector social por encomienda de una institución de desarrollo.

El resto de la información que tiene que ver con la elaboración de proyectos se incluye en el texto y en algunas ocasiones en otros anexos que forman parte del mismo volumen que el texto. Con ello se cumplen varios propósitos, por una parte, lograr que la consulta del proyecto sea posible al mismo que se lee el texto, por otra el reducir el volumen de éste y por último, facilitar el manejo de la información.

Por lo que toca al proyecto, se ha seleccionado en particular a uno del sector social, en vista de que este tipo de productores es el que mayor nivel de detalle requiere en las explicaciones y en el desglose de los análisis de costos, ingresos, manejo, entre otros; debido a que en muchas ocasiones las inversiones en ganadería se hacen sin que los beneficiarios tengan mucha experiencia previa y por lo tanto es deseable profundizar en la descripción de las diferentes actividades; este nivel de detalle no es tan necesario en la mayoría de los proyectos elaborados para empresas del sector privado, debido a que el manejo de la empresa se hace por el propietario personalmente y suele haber mucha más participación del ganadero durante la etapa de elaboración del proyecto y también más experiencia específica en la actividad.

En el proyecto anexo se "aterrizan" y aplican la mayoría de las técnicas que se describen en el texto sin que ello quiera decir que en todos los casos esta aplicación sea la única ni que se haya hecho rigurosamente, en vista de que, en algunas ocasiones existen diferentes maneras correctas de hacer las cosas. Cuando se ha considerado interesante, se presenta una forma diferente de realizar esa misma actividad, en el texto y otra en el Anexo 1. Proyecto, o en otros anexos según el caso.

El criterio que se siguió en general para ubicarlo en una u otra parte atiende básicamente a, si es necesario entrar en explicaciones específicas, en cuyo caso se incluyen en el texto, o si éstas no son necesarias, en cuyo caso se envían a un anexo, por último en los casos en que el volumen de la información (cuadros, tablas, etc., es demasiado extenso, simplemente se da la explicación en el texto o se incluye en él un ejemplo). Se ha considerado que ésta es la forma más didáctica de manejar la numerosa y variada información que comprende este capítulo y el resto del contenido del libro.

Por otra, el proyecto del Anexo 1. Proyecto, se refiere al una empresa de cría y media ceba de bovinos, lo cual obedece a la conveniencia de presentar una actividad que tienen una alta representación en la ganadería mexicana, sobre todo en las zonas de trópico seco tal como los estados de Sinaloa, Nayarit, sur de Tamaulipas, Oaxaca, Guerrero, entre otros.

Los numerosos libros y manuales que existen sobre elaboración, evaluación de proyectos, la mayoría de los cuales están orientados a los proyectos industriales, suelen agrupar las actividades que comprenden estas disciplinas en conjuntos y presentarlos en un orden y estructura que atiende, en la mayoría de los casos, a dos criterios que se explican a continuación:

- Aquellos en los que se atiende al **orden de la presentación** es decir que se inicia por la información que describe la zona del proyecto y se continúa con

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito.

el estudio de mercado, la ingeniería, el tamaño y localización, entre otros.[1]
- Aquellos en los que se atiende a la **clasificación académica** de las diferentes disciplinas que intervienen en la elaboración del proyecto, es decir los aspectos financieros, los aspectos económicos, entre otros.[2]

En el caso del presente libro no se sigue ninguno de las dos opciones mencionadas ni en la agrupación de las actividades ni en su estructura y orden de presentación. El criterio utilizado para su elaboración y presentación es el del proceso. Durante la elaboración de un proyecto, las actividades **deben** llevarse a cabo en un orden preciso, obligado y ese es el que se ha seguido en la agrupación de las actividades en conjuntos y en su estructura y orden de presentación a lo largo de este capítulo. Ese orden obligado es el siguiente:

- Calendarización.
- Cuantificación.
- Identificación de costos y beneficios.
- Aspectos financieros.
- Evaluación ex-ante.
- Implantación de proyectos
- Evaluación ex-post

A continuación y a lo largo de todo el libro en sus varios capítulos se procede a la descripción de cada una de estas partes.

Como se puede suponer, antes de calendarizar se debe contar con una idea clara de todas las actividades que deben llevarse a cabo, lo cual implica el conocimiento profundo de la actividad del proyecto y esa es una de las razones por las que se requiere que quien se dedica a la elaboración de proyectos sea personal experto en la materia. Si no se tiene una idea muy clara de todas estas actividades conviene elaborar previamente una lista de las mismas; en esto la elaboración del proyecto se asemeja a la metodología que se sigue en la ruta crítica.

CALENDARIZACIÓN

Esta actividad consiste en identificar y definir cuatro características diferentes de las actividades que se van a llevar a cabo, que son:

1. Ubicación en el tiempo

Es decir, señalar el momento en el que es más conveniente realizar las cosas. Evidentemente, sólo aquellas cosas que tienen varias alternativas de ubicación, puesto que las hay que sólo pueden ubicarse en un momento del año.

2. Duración de la actividad

Se refiere lógicamente a la estimación o definición del número de días o meses durante los cuales se estará realizando.

3. El orden de ejecución

O lo que en la jerga de ruta crítica[3] se llama la "precedencia" es decir qué se hace antes y qué se hace después, lo cual implica que existe una dependencia de unas actividades sobre otras, que no pueden iniciarse hasta en tanto las otras no hayan concluido.

4. Frecuencia o recurrencia

Es decir, si la actividad se realiza una sola vez o si es cíclica y en ese caso cuantas veces se repite, cada cuanto, entre otros.

Estas decisiones o definiciones tienen que ser tomadas tratando de armonizar:

- La fisiología de los animales y de las plantas.
- El clima.
- La existencia de recursos naturales y sus características de calidad.
- Los fenómenos económicos tales como los mercados y sus características.
- La armonía y dependencia que unas actividades tienen sobre las otras, es decir cuales cosas deben esperar para realizarse a que otras se hayan terminado de hacer.
- La existencia de recursos materiales tales como maquinaria tierra y equipo, entre otros.
- La economía propia de cada una de las producciones.
- Las preferencias del empresario.
- Otros factores tales como las tradiciones, creencias religiosas y culturales, entre otros.

Y todo ello teniendo como objetivo primordial la obtención de la máxima utilidad[4].

Una vez que se ha definido qué es y las partes que componen a la actividad de calendarizar, se podrá entender con más claridad el porqué debe ser realizada en primer lugar ya que de las definiciones que se adopten en esta etapa, depende la cuantificación que se tiene que hacer de las actividades. Por ejemplo: la determinación de la capacidad de carga de la empresa variará sensiblemente dependiendo de que se decida realizar un pastoreo libre, o de que se efectúe una rotación de los potreros y de si esa rotación es intensiva (con grandes cargas en poco tiempo) o extensiva; asimismo el manejo de la pradera será diferente en la época de lluvia que en la de sequía, por lo que la duración del ciclo de pastoreo será diferente y variará también entre el invierno, y el verano, ya que la respuesta del pasto es más rápida con presencia de temperaturas altas; ésta y otras variables también influyen en la cantidad de pasto producido por lo que se reitera que las cargas o sea la cuantificación del número de animales que puede alimentar el rancho no podrá establecerse hasta que no se haya concluido con la definición de todos estos factores que corresponden a la etapa de calendarización.

El conocimiento del momento en que debe realizarse cada actividad es indispensable no sólo para los efectos del proyecto, en su acepción de documento, (ya que

como tal, es la base sobre la cual se calendarizan en el momento de la ejecución eventos de la importancia de la ministración de un eventual crédito y muchas otras), sino también para la etapa de operación de la empresa ya que facilita la ejecución de las mismas al describir tanto la actividad como su ubicación en el tiempo; asimismo la definición de su duración es la que permitirá precisar cuantas veces se repite la actividad en un periodo de tiempo, sea este un ciclo productivo, un año, o todo el horizonte del proyecto.

Será necesario por lo tanto calendarizar tanto el manejo del ganado como las actividades de medicina preventiva (la vacunación, los baños garrapaticidas, entre otros), las actividades comerciales tales como la compra de insumos, venta de productos y todas las demás actividades técnicas, y comerciales que se tengan que ejecutar en el proyecto.

Calendarios de manejo del ganado

Bajo este rubro se agrupan todas aquellas actividades que se refieren al manejo zootécnico del ganado en la empresa, desde la compra de la primera cabeza hasta la venta de los animales gordos al mercado pasando por todas las demás tales como el empadre, el destete, el ordeño, el pastoreo, la alimentación complementaria y la administración de vitaminas y minerales, el descorne, la castración, entre otros.

También en este caso resulta lógico entender que es imprescindible saber: en qué momento se va a realizar, entre qué actividades se inserta y cuánto tiempo va a durar cada una de las actividades, y cuántas veces se realizarán, para poder posteriormente cuantificarlas y saber en qué momento se va a presentar un ingreso o un egreso o en que momento se va a requerir de un insumo, etc.

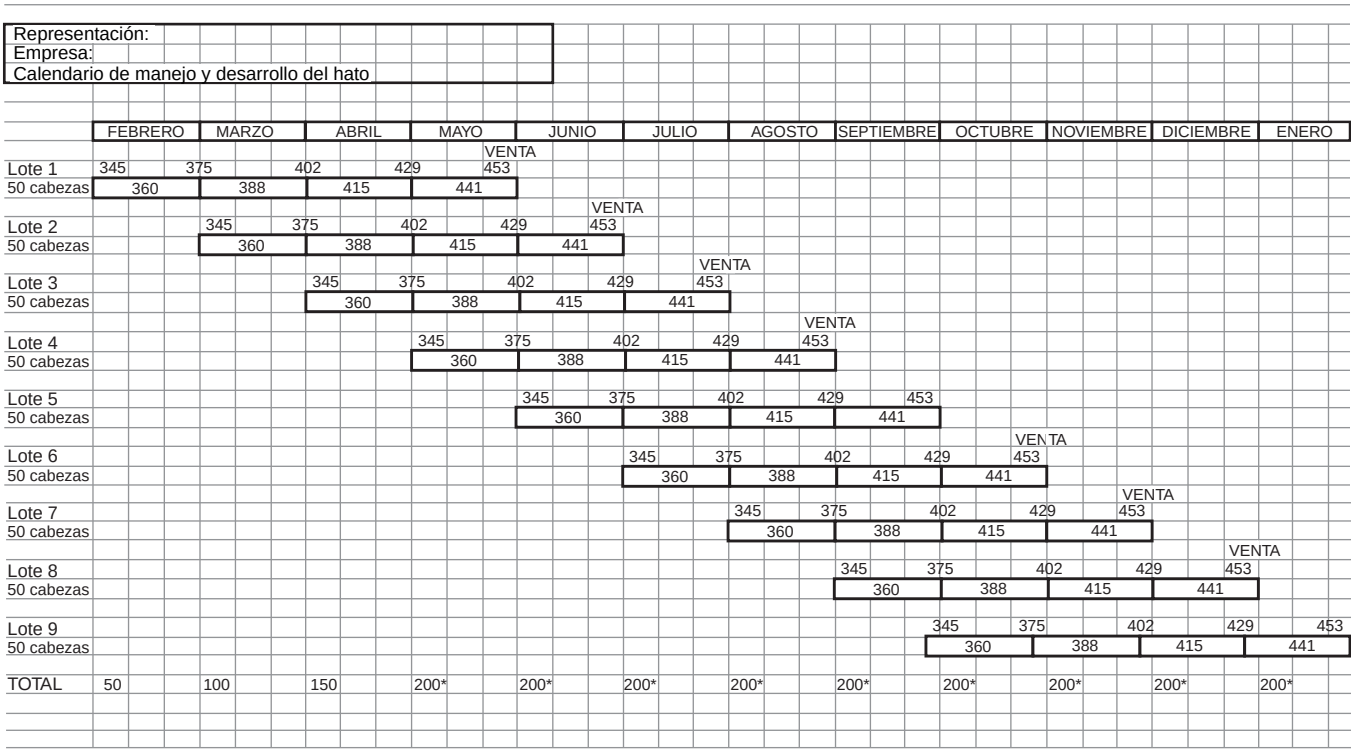
Debe mencionarse adicionalmente que la descripción que se hace en las siguientes páginas incluye una buena dosis de aspectos relacionados con la zootecnia, lo cual se hace útil y además es necesario, para poder explicitar el tipo de razonamientos que deben irse realizando al momento de hacer la calendarización y para lograr esa articulación adecuada entre los diferentes factores de la producción con el clima, los mercados, entre otros, de que ya se ha hablado con anterioridad.

Cabe señalar que en algunos casos se puede optar por reunir en un solo formato, el calendario de manejo junto con el desarrollo del hato; esto suele hacerse en las presentaciones de ganado porcino y con frecuencia, también en las de aves o bien, como se presenta en la siguiente ilustración (figura 3-1), en los casos de corrales de engorda.

En vista de las diferencias substanciales que existen, desde el punto de vista del manejo, entre las diferentes especies animales y sus razas, se hace necesario incluir una descripción de cada una de ellas por separado.

Calendarios de manejo para ganado bovino productor de carne

Ya se ha descrito al principio de este capítulo las principales actividades que debe abarcar la calendarización desde el punto de vista genérico. En este apartado pre-



* En estos meses el número total de cabezas es de 200

Figura 3-1. Calendario de manejo y desarrollo de hato.

© *Editorial El Manual Moderno* Fotocopiar sin autorización es un delito

sentamos el desglose de esos aspectos referidos a las diferentes especies animales y tipos de producción.

- **Empresas de cría y engorda:**
  Un ejemplo de calendario correspondiente a este tipo de empresa es el que se desarrolla en el proyecto presentado en el Anexo 1. Proyecto, que trata de una empresa dedicada a la media ceba, es decir, mantener en la empresa a las crías machos, por un año adicional después del destete; por lo que se remite al lector a ese ejemplo para la descripción detallada de los calendarios de manejo de este tipo de empresas.

- **Empresas de doble propósito:**
  A continuación se presentan, en dos figuras (figuras 3-2 y 3-3), las actividades principales de una empresa de cría y engorda de ganado bovino productor de carne con venta de novillos gordos y ordeño de vacas, es decir lo que por lo general se llama una empresa de doble propósito. En la primera ilustración se presentan las actividades cíclicas del hato en su conjunto y en la segunda las actividades que se refieren más específicamente al manejo y reproducción de las crías, hasta su venta o incorporación al hato de vientres para el caso de las hembras. Este tipo de empresa es muy común en ciertas zonas de la mayoría de los países tropicales, subtropicales, y por ser además la empresa más completa (en el sentido de que comprende la mayor cantidad de actividades) dentro de este tipo de producción. En la figura 3-2, Calendario anual de manejo, se puede apreciar la programación de los empadres, de las pariciones, de la época del destete, la época y duración de la alimentación complementaria y de la ordeña, así como los incrementos de peso y los pesos de los animales en las diferentes etapas; por último, también se precisan la época en que se presenta la lluvia y sus variaciones estacionales.

Calendario de manejo de ganado bovino productor de leche

Para el caso de esta producción se desarrolla un ejemplo aplicable a ganado bajo régimen de estabulación total. La elaboración de estos calendarios de manejo debe ser hecho bajo las mismas premisas y con los mismos argumentos que se tomaron en consideración para desarrollar el ejemplo que fue expuesto para la ganadería de carne, los cuales son los siguientes:

- Los recursos naturales.
- El mercado.
- La facilidad de manejo en función de la fisiología del animal y la producción que de él se espera.
- La economía propia de la producción de leche.
- Las preferencias del empresario.
- Las tradiciones religiosas y culturales
- La armonización entre actividades y su interdependencia, entre otros.

No obstante, existen diferencias importantes entre las dos; en el caso de la producción de carne se procura aprovechar al máximo la producción de pastos asociada a la época de lluvias para lograr la mayor producción al menor costo, por esa razón, las pariciones han sido agrupadas en tres meses, antes del principio de las lluvias. Sin embargo, en el caso del ganado lechero estabulado la alimentación que reciben es producida, por lo general, bajo condiciones de riego en las que el forraje puede darse todo el año a costos equiparables por lo que la estacionalidad de las lluvias no tiene el efecto tan drástico del caso del ganado de carne. En cambio la producción de leche es muy sensible a otras circunstancias económicas como lo son la inversión fija en construcciones, entre las que los parideros son de los más caros y en equipo como las ordeñadoras, por una parte y al abastecimiento permanente del mercado ya que la leche es un producto que es consumido a diario por la población y además es un bien de consumo perecedero. Por éstas razones, tiene una gran importancia el poder ofrecer producto todos los días del año so pena de perder clientela o de que el producto se eche a perder; también por estas razones se procura distribuir la producción lo más uniformemente a través del año. Si se concentraran las pariciones en una sola época como se ha hecho con el ganado de carne, exisitiría la necesidad de construir una gran cantidad de parideros[5] y contratar a más vaqueros temporales para atender los partos; por otra parte eso provocaría el que todas las vacas iniciaran su lactancia al mismo tiempo, con lo cual el tamaño del equipo de ordeño que se necesita sería mucho mayor, se tendría que usar intensivamente y al término de la lactancia todas las vacas se secarían al mismo tiempo por lo que el equipo estaría desaprovechado o inútil en su totalidad durante ese periodo de 2 o 3 meses, tendríamos que dar vacaciones a los ordeñadores ya que no tendrían vacas por ordeñar o al menos los tendríamos que ocupar en otras actividades. Adicionalmente a los elementos expuestos, el analista debe lograr que se armonice de manera adecuada con lo anterior, la duración de la gestación (que es un factor constante no sujeto a modificaciones) con la duración del periodo "abierto"(o sea cuando la vaca está vacía o no gestante) y esos dos que forman un ciclo con otro ciclo integrado por la duración de la lactancia, así como la necesidad de "secar" a la vaca para que reponga su condición física y esté en buenas condiciones para el inicio de la siguiente lactancia.

Ello se logra estableciendo que la duración de ambos ciclos sea de 12 meses (9 de gestación, más tres abiertos para uno de los ciclos y 10 de lactancia, más dos de seca en el otro).

Por razones como éstas, es que el calendario de manejo del ganado bovino estabulado se distribuye lo más uniformemente posible a través del año de manera de poder contar siempre con un mismo número de vacas en producción y secas. Para lograr lo anterior, el técnico debe basarse en las constantes fisiológicas del ganado ya que son elementos que no se pueden o no conviene variar, en este caso se refiere a la gestación y al periodo "abierto" que duran nueve meses el primero, y tres el

INSTITUCIÓN O EMPRESA:												
CALENDARIO DE MANEJO												
Actividades	**Meses**											
	ene	**feb**	**mar**	**abr**	**may**	**jun**	**jul**	**ago**	**sep**	**oct**	**nov**	**dic**
Manejo reproductivo:												
Empadres							■	■	■			
Nacimientos				■	■	■						
Destetes	■	■										■
Lactancia	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■
Identificación de desechos	■	■										■
Atención de partos				■	■	■						
Sanidad animal:												
Vacunación derringue					■							
Vacunación (tribacteriana)					■						■	
Desparasitación interna					■						■	
Desparasitación externa		■			■			■			■	
Curaciones	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Vitaminas ADE					■						■	
Alimentación:												
Agostadero	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Alimentación complementaria	■	■	■	■	■						■	■
Sales minerales	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Mantenimiento de praderas								■				
Engordas:												
Crecimiento becerros			■	■	■	■						
Desarrollo novillos	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■
Asistencia técnica	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Seguro de ganado	■											
Ventas												
Vacas de desecho	■	■										■
Vaquillas excedentes	■	■	■									
Novillos de 2 años					■							
Recuperación seguro												■

Figura 3-2. Calendario anual de manejo.

segundo. Aparejado a éstos la vaca entra en lactancia al momento del parto y se mantiene en ese estado por un periodo de 10 meses al cabo de los cuales la vaca se "seca" y permanece en ese estado por 2 meses más. Como puede verse en ambos casos el ciclo que se cumple es de 12 meses que es la duración ideal del intervalo entre partos para el ganado lechero.

Para lograr lo anterior el técnico deberá tomar el periodo seco (2 meses) para hacer la distribución de las vacas a lo largo del año de esta manera si se divide los 12 meses del año entre ese periodo se obtiene (12 / 2 = 6), que representa el número de lotes en que hay que fraccionar al total de vacas para lograr la mejor distribución posible de los animales a lo largo del año.

En el figura 3-4, se presenta un ejemplo de 120 vacas como el que ha sido descrito con anterioridad distribuido en seis lotes de 20 vacas cada uno, escalonados con dos meses de intervalo, de tal manera que idealmente parirían 10 vacas cada mes y en el que sólo se requerirán dos parideros (10 / 6 = 1.7) en lugar de los 20 que se hubiesen necesitado de no haber realizado esta distribución, con lo cual, se logra reducir la inversión por este

© *Editorial El Manual Moderno* Fotocopiar sin autorización es un delito

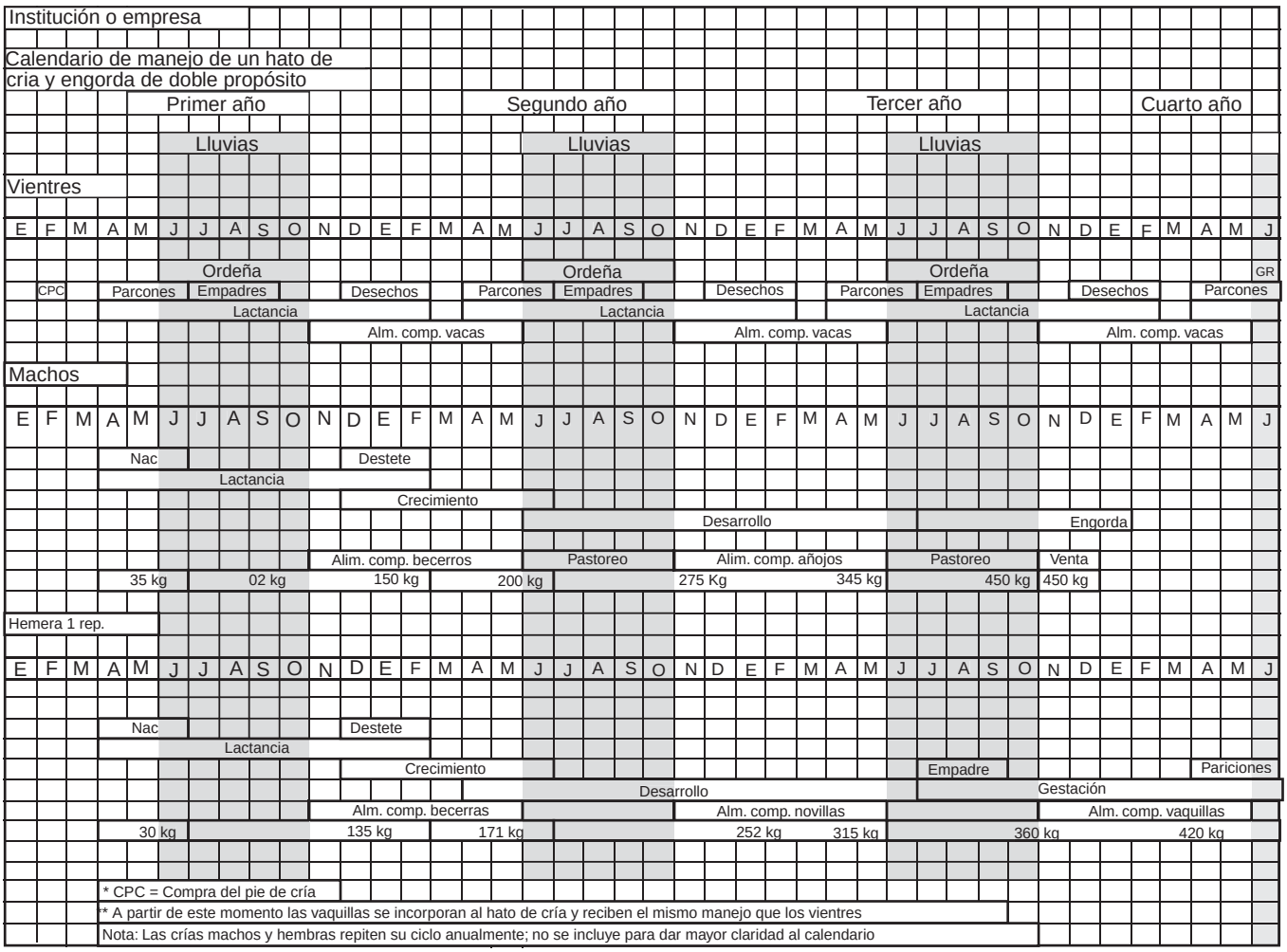


Figura 3-3. Calendario de manejo de un hato de cría y engorda de doble propósito.

concepto a sólo la décima parte, se reduce también la inversión en máquinas ordeñadoras, y en mano de obra de ordeñadores. Este escalonamiento permite además, lograr el que exista el mismo número de vacas en producción y vacías en cualquier día del año, con lo que además se logra un abastecimiento uniforme de leche al mercado a través del año. En este calendario no se presenta el manejo de las crías porque es más frecuente que el ganadero adquiera las hembras de reposición fuera de la empresa y que venda las crías, tanto machos como hembras, al terminarse la secreción de calostro de la vaca.

El hecho de adecuar el manejo del ganado a las condiciones específicas de esta producción que fueron mencionados al principio de este apartado, trae consigo resul-

Lote	Nº Cab	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	20	Secas		En producción									
2	20			Secas		En producción							
3	20					Secas		En producción					
4	20	Producción						Secas		En producción			
5	20	En producción								Secas		Producción	
6	20	En producción										Secas	
Secas		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Producción		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
TOTAL		120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120

Figura 3-4. Calendario de manejo de ganado lechero.

tados casi opuestos a los que fueron obtenidos al hacer el mismo ejercicio con el ganado de carne, a pesar de que se trata de la misma especie animal, es por ello que se considera útil su presentación para complementar y enriquecer la descripción del tema de la calendarización.

Es importante subrayar que, con excepción de la duración de la gestación, las duraciones de todas las demás estados fisiológicos pueden ser variados de tal forma que tengamos 9 meses de lactancia y 3 de seca, o bien 7 de lactancia y 5 de seca (como suele suceder en el doble propósito) asimismo, el periodo abierto puede ser mayor o menor, aunque al variarlo se alteraría la duración del ciclo a más o menos de un año. Se subraya esta característica porque es importante que el analista tenga conciencia de esa posibilidad y la aproveche, en favor de la obtención de beneficios para la empresa que está programando, buscando vender a mejores precios estacionales, a demandas menores o disponibilidad estacional de forrajes, entre otros.

Calendarios de manejo de otras especies animales

Los principios fundamentales de la calendarización se aplican de igual forma a todas las especies a pesar de que existan diferencias entre ellas e inclusive al interior de una misma especie; sin embargo como las diferencias son significativas entre especies y en función de la intensidad de la explotación e inclusive de acuerdo al particular gusto del productor, se ha considerado necesario incluir todas estas variaciones en calendarios por separado, por los cual se remiten al Anexo 3. Calendarios de manejo de otras especies.

Calendarios sanitarios

La administración de medicinas, vacunas o la desparasitación y el diagnóstico, son actividades importantes que se realizan en todas las empresas ganaderas ya que de ello depende el que se mantengan bajo control la salud de los animales y los costos que ocasionan las enfermedades tanto por mortalidad como por disminución de las producciones. Por ello es necesario el que se programe su ejecución en el proyecto y eso debe iniciar por su adecuada calendarización. Al hacerlo se debe tener en cuenta no sólo cuales son las enfermedades presentes en la zona sino también su grado de intensidad ya que de ello depende en muchas ocasiones la dosis que se administra y el número de dosis que se aplican al año.

Con el propósito de proporcionar un ejemplo detallado de como se deben presentar estos calendarios, ha sido incluido en el proyecto del Anexo 1. Proyecto la descripción detallada de esta actividad, así como su respectivo calendario gráfico, en el cual se incluyen actividades tales como:

- Aplicación de vacunas.
- La desparasitación interna.
- La desparasitación externa.
- Aplicación de vitaminas.
- Aplicación de medicinas.

Adicionalmente y con el objeto de que se puedan establecer las diferencias en la presentación de estos calendarios, se incluye en la figura 3-5; lo anterior en vista de que en las empresas porcinas se lleva a cabo un manejo mucho más intensivo del ganado en todos los sentidos y en particular, en el que se refiere al manejo sanitario.

Calendarios de cultivos

El proyecto deberá incluir, cuando sea el caso que se hayan programado cultivos agrícolas o forrajeros, un calendario en el que se asienten la ubicación en el tiempo y la duración de cada una de las actividades que recomienda la fitotecnia. Esto no necesariamente deberá ser representado como en el caso del ganado sino que puede ser hecho bajo forma de un calendario Milestones, como el que se muestra en el figura 3-5, que se incluye con el objeto de ilustrar otra forma de presentar estos calendarios.

Calendarios de otras actividades

Es necesario que se calendarizen **todas** las actividades que se llevarán a cabo en la empresa, independientemente de que algunas de ellas no puedan realizarse en esta etapa de la elaboración del proyecto, como es el caso de los calendarios de ministraciones de que se habla más adelante y que tendrán que esperar a su realización a que se hayan definido el monto de las inversiones.

Mano de obra

Otro recurso cuyo uso se debe calendarizar es la mano de obra de la empresa.[6] Este tipo de presentación se justifica en los casos en los que las actividades de la mano de obra son abundantes, como es el caso de los proyectos en los que se establecen cultivos agrícolas, ya sea en apoyo a las actividades ganaderas o como actividades independientes. El Anexo 1. Proyecto no incluye este tipo de presentación en vista de que la única mano de obra que se ocupa es la del ganado, que está descrita en el texto de los calendarios de manejo.

A continuación, se muestra una forma de presentar el uso de este insumo en dos formatos vacios de calendarios el primero que hace la asignación mensual (figura 3-6) y además debe realizarse una distribución o asignación de esta mano de obra en un calendario anual (figura 3-7).

Calendarios de ministraciones

La obtención de los recursos financieros en las cantidades requeridas por el proyecto y en las fechas en que deben ser invertidas es una tarea que suele sufrir retrasos en vista de que por lo general mucha gente está involucrada en el proceso, por lo anterior, resulta un auxiliar de mucha utilidad incluir en el proyecto un calendario de ministraciones que especifique los momentos en que se requerirán los recursos de la empresa para cada uno de los conceptos de gasto. Un ejemplo de lo anterior se puede ver en la página 21 del **Anexo 1. Proyecto**, en el que como puede verse se ha incluido el momento en el

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

Representación:
Empresa:
Calendario sanitario

Mes	1				2				3				4				5				6				7				8				9				10				11				12			
Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
Verracos																																															
Vacuna cólera porcinos																																															
Bacterina mixta porcina																																															
Desparasitación interna																																															
Desparasitación externa																																															
Antibióticos y antisépticos																																															
Reconstituyentes																																															
Hormonas																																															
	Grupo 1				Grupo 2				Grupo3				Grupo 4				Grupo 5				Grupo 6				Grupo 1				Grupo 2				Grupo 3				Grupo 4				Grupo 5				Grupo 6			
	17 vientres																																														
Vientres:																																															
Vacuna cólera porcinos																																															
Bacterina mixta porcinos																																															
Desparasitación interna																																															
Desparasitación extern																																															
Oxitocico inyectable																																															
Antibióticos y antisépticos																																															
Reconstituyentes																																															
Analgésicos																																															
Vitamina A.D.E																																															
	Ciclo 2				Ciclo 2				Ciclo 2				Ciclo 2				Ciclo 2				Ciclo 2				Ciclo 1				Ciclo 1				Ciclo 1				Ciclo 1				Ciclo 1				Ciclo 1			
	Grupo 1				Grupo 2				Grupo3				Grupo 4				Grupo 5				Grupo 6				Grupo 1				Grupo 2				Grupo 3				Grupo 4				Grupo 5				Grupo 6			
Lechones																																															
Vacuna cólera porcinos																																															
Bacterina mixta porcinos																																															
Hierro inyectable																																															
Vitamina A.D.E																																															
Antidiarreicos																																															

Figura 3-5. Calendario sanitario porcino.

Observaciones:
Para obtener una producción estable de lechones en engorda durante todo el año es necesario dividir la piara en 6 grupos y como en este caso la piara es de 100; los grupos son de 17; los grupos se cargan a intervalos de 4 semanas así mismo se produce cada cuatro semanas una camada de lechones. Debido a lo anterior el concepto de medicinas y vacunas, para los vientres, par se aplica cada cuatro semanas (una semana antes del empadre) de acuerdo a cada grupo que entra en este evento, por lo que este se repite cada mes para 17 vientres, lo mismo pasa con la aplicación a los lechones, como es una sola aplicación a los lechones, como es una sola aplicación, ésta se realiza en la primera semana de vida de éstos por lo que este evento también se repite cada mes (cuatro semanas). Como para los verracos se programa una sola aplicación al año este evento se lleva a cabo la primera semana del sexto mes.

Producción	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Maíz												
Sin proyecto												
Año 2												
Año 3												
Año 4												
Año 5												
Año 6												
Años 7 a 20												
Pradera												
Sin proyecto												
Año 2												
Año 3												
Año 4												
Año 5												
Año 6												
Años 7 a 20												
Ganado												
Sin proyecto												
Año 2												
Año 3												
Año 4												
Año 5												
Año 6												
Años 7 a 20												
TOTAL												

Figura 3-6. Calendarios de mano de obra. Asignación mensual.

que debe contarse con los recursos para el capital de trabajo del primer año de operaciones que viene a ser el segundo año de la empresa.

CUANTIFICACIÓN

Este segundo conjunto de actividades que deben ser desarrolladas en el proyecto consiste en la definición de ¿cuánto? se va a realizar de cada una de las actividades que se desarrollarán con el proyecto, y esto tanto desde el punto de vista de lo que se va a hacer en la empresa como en lo relativo a lo que se va a comprar, también sobre lo que se va a producir y vender. Asimismo, en este conjunto de actividades debe quedar definido el tamaño de aquellas cosas que requieren de esa precisión. Estas actividades abarcan desde el desmonte del número de hectáreas que se requieran, la superficie para la siembra de pastos, el número de kilómetros de cercos, de aguajes, de construcciones, el número de sementales y de vacas, de vaqueros, así como la compra de insumos como kg de semilla, vacunas, entre otras.

Como se puede deducir, la identificación de este conjunto de actividades requiere de mucha meticulosidad y cuidado puesto que será ésta la base sobre la que, en el siguiente apartado, se determinen los costos y los beneficios de la empresa.

Cálculo de la capacidad de carga de una empresa

La capacidad de carga, también llamada capacidad forrajera, es la cantidad de forraje que puede producir la empresa, traducida a su equivalente en número de animales que pueden alimentarse de esa producción y puede ser expresada tanto en cabezas por ha al año, o en cabezas totales por año por predio, o en unidades animal por ha, o en has por cabeza, entre otros. Este número es el resultado de un cálculo muy sencillo que se explica a continuación.

Si por ejemplo en una empresa ganadera se cuenta con 10 hectáreas de terreno que producen 80 toneladas de forraje cada una, la producción total del predio es de 800 toneladas; si por otra parte, cada cabeza consume 20 toneladas al año, se tendría una capacidad de carga o capacidad forrajera de 40 cabezas en total (800/20= 40), o de 4 cabezas por hectárea (80/20 = 4). Este cálculo resulta muy sencillo pues asume que sólo hay un tipo de animal de una sola especie y un sólo tipo de pasto en toda la superficie, sin embargo se complica significativamente cuando existen diferentes tipos de animales que consumen alimentos por periodos también diferentes y varios tipos de forraje, con diferentes producciones. Cuando concurren uno o más de estos elementos, se

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

Producto y operación	Sin proyecto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Años 7 a 20
Maíz								
Desvare								
Arado								
Rastra								
Siembra								
Deshierbe								
Cosecha								
Transporte								
Subtotal maíz								
Pradera								
Desmonte								
Siembra								
Chapeos								
Subtotal pradera								
Ganado								
Empadre								
Pariciones								
Destete								
Vacunación								
Baños garrapaticidas								
Alimentación complementaria								
Ordeño								
Ventas								
Subtotal ganado								
Total empresa								

Figura 3-7. Cuantificación anual de la mano de obra.

debe repetir un cálculo para cada uno de los tipos de animal y otros para cada uno de los tipos de forraje. Ésta es la situación normal para la mayoría de las empresas, por lo que, el ir desarrollando estos cálculos de una manera consecutiva y desarticulada es complejo y engorroso. Fue por ello que se originó la necesidad y conveniencia de generar un procedimiento de cálculo que permitiese la realización de todos estos cálculos con precisión y facilidad, en una operación única que los integre y articule a todos. Como resultado de lo anterior, se fueron desarrollando[7] en diferentes etapas, mecanismos que fueron evolucionando y perfeccionándose hasta llegar a integrarse una ecuación sencilla que permite llevar a cabo todos los cálculos con las características descritas, mismo que se presenta a continuación.

Ecuación para el cálculo de la capacidad de carga

La ecuación requiere de los siguientes elementos:

a) La superficie del predio, expresada en hectáreas.

La superficie del predio o rancho suele ser un dato preestablecido, ya que en general el proyecto se realiza para un rancho ya existente.[8]

b) La producción forrajera de cada uno de los forrajes que se vayan a utilizar, expresada en kg por ha. La producción de forraje debe ser calculado de acuerdo con lo que se explica a continuación:

En vista de que, en el caso de los pastos, la producción anual que se genera a lo largo del año, varía mucho entre la época de sequía y la de lluvia, y ello tiene como consecuencia, que la cantidad de pasto que estará disponible para consumo del ganado no será la misma todo el tiempo, es necesario subdividir la producción en por lo menos dos periodos (lluvia y sequía), para poder asegurar que los animales realmente dispondrán del forraje en el momento en que se les está pastoreando. Cabe señalar además que, en todos los casos se deberán incluir las producciones netas, es decir, aquéllas que en realidad estarán disponibles para el consumo de los animales, deduciendo de antemano las mermas que sufren los alimentos antes de ser consumidos, como es el caso por ejemplo, de las mermas del forraje al ensilarlo o por el pisoteo, entre otros. De no llevarse a cabo la subdivisión de la producción se cae en el error de asumir que el total de la producción de forraje está disponible durante todo el año lo que llevaría a sobrestimar la capacidad de carga del predio. Esta subdivisión de la producción puede ser hecha incluyendo un término nuevo de la ecuación, es decir considerando que se trata de otro alimento en cuyo caso se debe tener la precaución que de no duplicar la superficie tal como se aclara más adelante.

c) La composición porcentual del hato o sea el peso específico que tiene cada uno de los tipos de animal que hay en el hato. Este aspecto se explica con detalle en el siguiente apartado.

d) El consumo diario de forraje de cada una de los tipos de animal, en kg.

Las explicaciones para calcular este consumo se dan más adelante.

e) El número de días que cada animal consume de cada tipo de forraje

Las explicaciones para calcular este consumo se dan más adelante.

Determinación de la composición porcentual del hato

Por lo que se refiere a la composición porcentual del hato, ésta es una forma de representar el tamaño del hato en un momento de la elaboración del proyecto en el que aún no sabemos cual es ese tamaño, lo cual se logra a través de la determinación de su estructura porcentual. La obtención de esta estructura porcentual se hace a través de un cálculo de desarrollo de hato (siguiendo el método que se explica en el apartado específico que aparece más adelante en este mismo capítulo) con un número teórico de animales y una capacidad de carga fija y considerando los coeficientes técnicos (tales como porcentaje de pariciones, de mortalidad, entre otros), que a estas alturas de la elaboración ya han sido definidos o que pueden ser definidos en este momento. Con los elementos anteriores, cuando se llega a la estabilización del hato se suman el total de cabezas y se obtiene el porcentaje que ocupan cada una de las categorías de animal, del hato total. A continuación se proporciona un ejemplo y en el cuadro A1-1, pag 149 del anexo 1, se puede ver el mismo cálculo correspondiente a las características de ese proyecto.

En el ejemplo que se presenta a continuación (cuadro 3-1) se aprecia que para una empresa que cuenta con 739 cabezas su composición porcentual es la siguiente:

Los nueve sementales representan 1.22%, del total de cabezas (739) mientras que los 230 vientres 31.12%; los becerros y becerras 11.50% cada uno, entre otros. Este porcentaje (representado al tanto por uno, tal como se ha mostrado en el cuadro anterior) es el que se utilizara en el cálculo de la capacidad de carga que se explica a continuación.

Cuadro 3-1. Cálculo de la composición porcentual del hato

Tipo de animal	Número cabezas	Porcentaje
Sementales	9	0.0122
Vientres	230	0.3112
Becerros	85	0.1150
Becerras	85	0.1150
Añojos	83	0.1123
Añojas	83	0.1123
Novillos	82	0.1110
Novillas	82	0.1110
TOTAL	739	1.0000

Es interesante destacar que, si la empresa que se está proyectando va a contar con ganado de más de una especie, el cálculo se debe llevar a cabo considerando que cada uno de los tipos de animal de cada especie, cuenta como si fuera una categoría adicional de ganado de la misma especie y el total de cabezas es el que resulta de la suma de todas las cabezas de todas las especies.

a) El consumo diario de forraje se obtiene, siguiendo los principios básicos de la alimentación animal, a partir del peso vivo de los animales, de su estado fisiológico, de la humedad del alimento, etc. (ver cuadro A1-2. Consumo diario de materia seca de la página 149, Anexo 1. Proyecto) Sin embargo, cuando se incluye, como parte de la dieta, una alimentación complementaria que contiene ingredientes diferentes al pasto o el agostadero, será necesario calcular raciones por alguno de los métodos de álgebra lineal que son aplicables a esta actividad (un ejemplo puede ser examinado en las cuadros A1-5. Cuadro de consumo de forrajes; A1-6. Comparativo de producción y consumo en épocas de lluvias y A1-7. Comparativo de producción y consumo en épocas de estiaje de la pág 154, Anexo 1. Proyecto).

b) Por último, el número de días de consumo de cada tipo de animal proviene directamente de los calendarios de manejo (se demuestra de nuevo la necesidad de elaborar las actividades en el orden señalado al principio de este capítulo). Las variantes que se pueden presentar en las diferentes empresas, definen la construcción de la ecuación, por lo tanto es importante comprender los principios que se han explicado y aplicarlos según sea el caso que requiera cada empresa. Con el objeto de aportar elementos que permitan ampliar la comprensión de este tema, en el apartado de ecuaciones que se presenta más adelante, se han incluido ejemplos que representan diferentes circunstancias (con una superficie predeterminada, en una empresa caprina, etc.). Adicionalmente, en el **Anexo 1. Proyecto** se desarrolla el cálculo completo de la capacidad de carga, o forrajera de la empresa en cuestión.

En estas fórmulas es necesario incluir un elemento de la ecuación, (es decir, todo lo que está comprendido entre dos signos de sumar (+), para cada uno de los tipos de animal existentes en el hato, el cual comprende a la composición porcentual, el consumo diario de alimento expresado en kg y el número de días en que se consume ese forraje, teniendo cuidado de utilizar para la información del consumo las mismas unidades que se usen en el denominador, (siendo la más recomendable los kg, ya que esas son las que fueron empleadas desde el incio para el cálculo de las raciones). La inclusión de estos elementos se hace en cada uno de los términos (el comprendido entre dos corchetes) de la ecuación repitiendo la composición porcentual y variando el número de días, así como el consumo de cada tipo de animal, para adecuarlo al manejo que ha sido preestablecido en los calendarios. Por otra parte se debe precisar que cuando un tipo de animal permanece todo el año en un sólo tipo de alimento, (p. ej., en pradera o en agostadero), el número

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

de días que aparecerán en ese término de la ecuación será de 365; mientras que si el animal cambia de localización física su pastoreo durante alguna época del año (p. ej., de pradera a agostadero), entonces veremos que, en el término de la ecuación relativo a la pradera, aparecerán el número de días que permanece en ese terreno y en el correspondiente al agostadero aparecerán los días que permanece en ese otro terreno y en este caso, la suma de ambos periodos deberá ser igual a 365 días del año. Si es el caso que mientras el animal pastorea en pradera, recibe además alimentación complementaria de grano, entonces en el término relativo al grano deberá aparecer de nuevo el elemento de ésta categoría animal (composición porcentual) con los consumos programados de ese alimento, y el número de días.

Por otra parte y aunque ya quedó implícito en la explicación anterior es conveniente explicitar que, si se utilizan dos o más forrajes o cultivos, se incluya un término completo de la ecuación para cada uno de ellos (pradera, agostadero, ensilaje, granos, entre otros) incluyendo desde luego los consumos específicos de cada tipo de animal.

Al ir realizando el despeje de la ecuación se obtiene de manera consecutiva los valores de cada término que después, al obtener la incógnita, permitirá conocer las superficies que se deben destinar a cada cultivo, tal como se explica a continuación. Al contar con la incógnita despejada, que consiste en el número de cabezas que puede sostener la empresa; se le utiliza para obtener el resto de la información que proporciona la ecuación y que se refiere al número de hectáreas que se deberán sembrar de cada cultivo, y al número de cabezas por tipo de animal, en efecto, si multiplicamos este número (la incógnita despejada) por los resultados de cada uno de los términos de la ecuación, proporciona el número de hectáreas que es necesario sembrar de cada forraje o cultivo. En este punto es preciso aclarar que, en el caso de haber subdividido la producción de pasto en dos periodos (lluvia y sequía), se debe entender que ambos se refieren a la misma superficie, por lo cual el término de la ecuación que se refiere al zacate en la época de sequía, no deberá ser tomado en cuenta en este último cálculo de la superficie, puesto que, se trata de la misma superficie y por lo tanto, al incluir a ambos, se duplica o visto de otra forma, restando a la superficie total, el equivalente en superficie del consumo de pasto que se esté efectuando en la sequía.

Adicionalmente, si se multiplica a la incógnita por cada uno de los valores de la composición porcentual, se obtendrá el número máximo de cabezas de cada tipo que puede mantener la empresa.

Comprobación de la exactitud de la ecuación

La comprobación de la exactitud con que ha trabajado la ecuación puede llevarse a cabo fácilmente con un simple cálculo que consiste en comparar los consumos de forraje del hato en su máxima capacidad de desarrollo, contra las producciones de forraje que se obtendrán de las hectáreas que la ecuación, indica que es posible sembrar de cada uno de ellos. Para llevar a cabo este cálculo hay que obtener los consumos totales anuales del predio saturado, es decir, multiplicando el número total de animales que la propia ecuación indica como el máximo que soporta el predio; por sus consumos diarios, por el número de días.

Un ejemplo de este cálculo puede verse en el tema relativo a la comprobación de la capacidad de carga del Anexo 1. Proyecto, consultando la A-11. Balance de agostadero, en lo que se refiere al agostadero y en las A-12. Balance de agostadero henificado, para agostadero henificado y A-13. Balance de rastrojo, para el rastrojo. Adicionalmente, a continuación se incluye un ejemplo obtenido de otro proyecto en el que se puede ver el manejo de otros forrajes como el ensilaje que es de uso muy común.

Como se puede ver en el cuadro 3-2, si se comprueba la exactitud a partir de los datos del ejemplo que ha sido utilizado, este cálculo resulta con una exactitud del 0.39% 463.12 × 13.920 = 6 446.630 − 6 421.456 = 25.174 = (25 174 / 6 446 630) es decir, sólo alterada por el redondeo.

En vista de que los datos relativos al zacate en las lluvias no han sido tomados en cuenta, es necesario llevar a cabo la comprobación de que los consumos del hato en la época de sequía (cuadro 3-3), no exceden de la producción con que se contará en esa época del año. Ese cálculo se realiza a continuación con los números del ejemplo que se está utilizando.

Producción de zacate seco:

2 080 × 463.12 =	**963 289.60**
CONSUMO	**440 879.88**
DIFERENCIA	**522 409.72**

Esa diferencia representa 54% de la producción total que se obtiene en el predio en la época de sequía, es decir, que el consumo real equivale a la producción de tan sólo 212 hectáreas y se explica por el hecho de que el número de cabezas está determinado a partir de la producción, y consumo de pastos en la época de lluvias.

Como por otra parte, el ganado en la época de sequía recibe alimentación complementaria para la cual suelen incluirse ingredientes disponibles en la zona de que se trate, y esas raciones han sido calculadas por programación lineal, y en ese método de cálculo el criterio de

Cuadro 3-2. Consumos de zacate verde en la época de lluvias

Tipo de animal	No. de cabezas	Consumo Kg/día	Días/ año	Consumo anual
ST	11	60.576	274	182 576.1
VV	295	48.678	234	3 360 242.3
BO	109	2.340	184	46 931.0
BA	109	2.137	184	42 859.7
AO	106	34.615	245	898 951.6
AA	106	29.750	245	772 607.5
NA	105	43.432	245	1 117 288.2
TOTAL	841			6 421 456.4

Diferencia entre consumo y producción	6 446 630.4
Consumo	6 421 456.4
Diferencia	25 174.0

Cuadro 3-3. Consumo de zacate seco en la época de sequía

Tipo de animal	No. de cabezas	Consumo kg/día	Días/ año	Consumo anual
ST	11	19.014	91	19 033.01
HG 7	295	10.700	28	88 282.00
HG 8	295	7.622	31	60 703.19
HG 9	295	4.543	30	40 205.55
HL I	295	8.082	31	73 909.89
HL II	295	4.206	15	18 611.55
NO I	105	4.656	40	19 629.70
NO II	105	5.517	40	23 171.40
NO III	105	7.485	40	31 857.00
NA I	105	3.460	40	14 532.00
NA II	105	7.605	40	31 941.00
NA III	105	2.358	40	9 903.60
TOTAL				440 879.88

Producción	2 080 × 463.12 = 963 289.60
Diferencia entre consumo y producción	963 289.60 -440 879.88
Consumo	522 409.72

selección de alimentos es el de incluirlos de acuerdo con la opción de nutrimento más barato (y en el ejemplo se cuenta con alimentos más baratos, por nutrimento), la inclusión del zacate seco se hace en cantidades reducidas y a la postre no se consume todo lo que se produce. En estos casos se puede recurrir a reducir "artificialmente" el costo del zacate seco[9] y volver a calcular las raciones, de tal manera que el procedimiento de cálculo incluya a este alimento en mayores cantidades. Otra opción consistiría en cortar el pasto de las 251 hectáreas (463.12 a 212) y henificarlo o ensilarlo o bien dejarlo que asemille para repoblar esa superficie. Por último, otra alternativa viable podría ser la de arrendarle esos pastos excedentes a otros ganaderos, que en esa época del año estarán necesitados de forraje (cuadro 3-5).

Esta diferencia representa tan sólo 0.27% de la producción total (cuadro 3-4).

Ecuaciones para el cálculo de la capacidad de carga

En vista de que, en la realidad, se pueden presentar muy diversas situaciones tanto por lo que se refiere a las superficies de forrajes que ya existen en las empresas, como a la necesidad de introducir otros cultivos; o a la existencia de animales de más de una especie, entre otros; a continuación se presentan algunos ejemplos de las situaciones más frecuentes que, aunque no tienen la pretensión de ser exhaustivos, desean transmitir el método que es necesario seguir para adecuar el manejo de la ecuación a las diferentes situaciones.

Para iniciar con la explicación es conveniente utilizar un ejemplo sencillo, para manejar más adelante ejemplos más complejos, en ese sentido, la descripción comienza con el cálculo de la capacidad de carga en un rancho que cuenta con una sola superficie predeterminada.

Cuadro 3-4. Consumo de ensilaje

Tipo de animal	Nº de cabezas	Consumo kg/día	Días/ año	Consumo anual
HG 7	295	0.543	28	4 485.2
HG 8	295	7.759	31	70 956.1
HG 9	295	14.976	30	132 537.6
HL I	295	10.785	31	98 628.8
HL II	295	10.952	15	48 462.6
AO I	107	4.521	40	19 349.9
AO II	107	8.651	40	37 026.3
AA I	107	4.034	40	17 265.5
AA II	107	7.402	40	31 680.6
AA III	107	11.483	40	49 147.2
NO I	106	11.910	40	50 022.0
NO II	106	12.236	40	51 391.2
NO III	106	9.808	40	41 193.6
NA I	106	10.342	40	43 436.4
NA II	106	4.467	40	18 761.4
NA III	106	14.321	40	60 148.2
TOTAL				830 858.0

Producción de ensilaje:	868 400.0
Consumo	830 858.0
Diferencia entre producción y consumo	37 544.1

Cuadro 3-5. Consumo de grano

Tipo de animal	No. de cabezas	Consumo kg/día	Días	Consumo anual
AO I	107	1.621	40	6 937.9
AO II	107	0.961	40	4 113.1
AO III	107	0.156	40	667.7
AA I	107	1.543	40	6 604.0
AA II	107	1.029	40	4 404.1
AA III	107	0.313	40	1 339.6
TOTAL				24 066.4

Producción de grano (8 HA × 3 000:	24 000.0
Consumo	24 066.4
Diferencia entre producción consumo	66.4

ECUACIÓN CON UNA SUPERFICIE PREDETERMINADA

$$N = \frac{S}{\left[\dfrac{\sum_{j=1}^{m} T_j \, C_{aj} \, D_{aj}}{A}\right]}$$

Donde:

N = Número de animales en el hato que es la incógnita que se busca despejar.
S = Superficie disponible (hectáreas).
m = Total de tipos de animal.
T_j = Composición porcentual del tipo de animal "j".
C_{aj} = Consumo diario de agostadero del tipo de animal "j".
C_{pj} = Número de días en agostadero del tipo de animal "j".
A = Producción por hectárea al año del agostadero.

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

A continuación se presentan los cálculos de la ecuación:

Nota: el primer paréntesis corresponde a la composición porcentual, el segundo al consumo por día y el tercero al número de días de consumo.

$$N = \frac{\sum_{j=1}^{m} T_j\ C_{aj}\ D_{aj}}{A} = \frac{\begin{bmatrix} (.0179)\ (19.500)\ (365) + (30.72)\ (12.150)\ (365) \\ +(.1321)\ (8.190)\ (365) + (.1357)\ (6.168)\ (365) \\ +(.1393)\ (3.689)\ (365) + (.1357)\ (3.850)\ (365) \\ +\ (.1321)\ (8.281)\ (365) \end{bmatrix}}{A}$$

$A = 1\ 500$

$$N = \frac{\sum_{j=1}^{m} T_j\ C_{aj}\ D_{aj}}{A} = \frac{2\ 967.67}{1\ 500} = 1.978$$

$S = 554$

$$N = \frac{554}{1.978} = 280.08$$

N = 280 cabezas totales.

Cálculo de la superficie necesaria de cada cultivo para el mantenimiento del hato:

Agostadero
$280 \times 1.978 = 553.84$ has.

Para obtener el número de animales de cada categoría que componen el hato de 280 cabezas se debe proceder a multiplicar la incógnita (N=280) por el porcentaje de cada tipo de animal que se presenta en el hato. Tal como se muestra en cuadro 3-6.

Cuadro 3-6. Composición porcentual del hato

Tipo de animal	Composición porcentual	No total de cabezas
Sementales	1.79	5
Vacas	30.72	86*
Vaquillas	13.21	37
Novillonas	13.57	38
Becerras	13.93	39
Becerros	13.57	38
Novillos	13.21	37
Total	280	

* Al final del ciclo.

Ecuación con dos superficies predeterminadas

$$N = \frac{S}{\left[\frac{\sum_{j=1}^{m} T_j\ C_{aj}\ D_{aj}}{A}\right] + \left[\frac{\sum_{j=1}^{m} T_j\ C_{pj}\ D_{pj}}{P}\right]}$$

Donde:

N = Número de animales en el hato que es la incógnita a despejar.
S = Superficie disponible (hectáreas).
m = Total de tipos de animal.
T_j = Composición porcentual del tipo de animal "j".
C_{aj} = Consumo diario de agostadero del tipo de animal "j".
C_{pj} = Consumo diario de pradera del tipo de animal "j.
D_{aj} = Número de días en agostadero del tipo de animal "j".
D_{pj} = Número de días en pradera del tipo de animal "j".
A = Producción por hectárea al año del agostadero.
P = Producción por hectárea al año de la pradera.

En este ejemplo se presenta una empresa que cuenta con una superficie de pradera y otra de agostadero, ambas predeterminadas. A través del desarrollo de la ecuación se puede apreciar que el manejo básico es el mismo y que, lo único que varia, es la necesidad de manejar los consumos de los animales por separado en cada una de las superficies.

Ecuación para el cálculo de la capacidad de carga de una empresa caprina (chinchorro con una superficie fija)

Con el objeto de ampliar la comprensión en el manejo de las ecuaciones para el cálculo de la capacidad de carga, a continuación se incluye un ejemplo que se utilizó en un proyecto de una empresa caprina. Como se podrá ver, en él se manejan algunas diferencias con los dos ejemplos que se han explicado anteriormente.

El primer paso, al igual que lo hemos hecho para los otros dos ejemplos se requiere calcular la composición porcentual del chinchorro, es decir determinar la importancia relativa que tienen en el chinchorro cada una de las categorías de animal (cabras, sementales, entre otros) bajo las características definidas en el calendario de manejo y con los parámetros productivos que se han definido para la empresa. Este porcentaje sirve como simulador del número real de cabezas que es el que se necesita determinar.

Se hizo un desarrollo del chinchorro con un número teórico de 200 vientres, de lo que se obtuvo el rebaño estabilizado y su composición porcentual (T_i), lo cual se presenta en el cuadro 3-7.

Asimismo, se requiere determinar los consumos de cada una de las categorías de animales; en este ejemplo, se escogió utilizar como unidad de consumo a la materia seca, y los resultados de esa determinación, obtenida de los cuadros de nutrición que ya han sido mencionadas, se presentan a continuación, en el cuadro 3-8.

Cuadro 3-7. Desarrollo del chinchorro

Tipo de animal	No. de animales	Composición porcentual (Ti)
Sementales	9	0.52
Cabras	200	11.57
Crías		
1 mes	192	11.10
2 mes	192	11.10
3 mes	192	11.10
4 mes	182	10.53
5 mes	182	10.53
6 mes	182	10.53
7 mes	178	10.30
8 mes	178	10.30
9 a12 mes	42	2.43

En vista de que ya se tienen definidos los consumos de cada categoría animal y también los periodos en que se realizan los consumos, así como la composición porcentual del chinchorro, se puede proceder al cálculo de la capacidad de carga de la empresa.

Se utilizará la siguiente fórmula para determinar el número de animales que puede soportar el agostadero en base a la producción de materia seca y sus parámetros de producción:

$$N = \frac{SA \sum_{i=1}^{k} T_i\ D_i}{365 \sum_{i=1}^{k} T_i\ D_i\ C_i}$$

En dónde:
N= Número de animales.
Ti = Composición porcentual del grupo i-ésimo.
Ci = Consumo diario de materia seca del grupo i-ésimo.
Di = Número de días de consumo del grupo i-ésimo.
S = Superficie.
A = Rendimiento/Ha del agostadero.

Cuadros 3-8. Consumo diario de manteria seca y días de consumo

Tipo de animal	Consumo diario kg	Número de días
Sementales	3.50	365
Cabras	2.50	365
Crías:		
1 mes	0.0	30
2 mes	0.3	30
3 mes	0.75	30
4 mes	1.00	30
5 mes	2.00	30
6 mes	2.00	30
7 mes	2.00	30
8 mes	2.50	30
9 a12 mes	3.50	120

* Se refiere a un año estabilizado.

La superficie de la empresa para la que se hizo el proyecto que se tomó para este ejemplo es de 180 ha (S = 180) y el rendimiento es de 1 428 Kg de materia seca por hectárea (A = 1 428), por lo que se puede proceder al cálculo, de la siguiente manera:

$$\sum_{i=1}^{k} T_i\ D_i = (.0052)(365)+(.1157)(365)+(.1110)(30)+(.1110)(30)+(.1110)(30)+(.1053)(30)+(.1053)(30)+(.1053)(30)+(.1030)(30)+(.1030)(30)+(.1030)(30)+(.0243)(120)$$

$$\sum_{i=1}^{k} T_i\ D_i = 72.68074$$

Con estos datos se puede obtener el número total de animales:

$$N = \frac{(180)\ (1428)\ (72.68074)}{(365)\ (152.6752)}$$

$$N = 335.2421$$

Para determinar el número máximo de animales de cada grupo, o edad, se utiliza la siguiente fórmula:

$$n_i = \frac{NT_i\ 365}{\sum_{i=1}^{k} T_i\ D_i}$$

Se ejemplifica sólo para las cabras y se dan los resultados del resto:

$$N_2 = \frac{(335.2421)\ (11.57)\ (365)}{72.68}$$

$$n_2 = 194.7453$$

Por lo que el agostadero (cuadro 3-9) puede soportar hasta 194 cabras con sus crías:

Sistemas de unidades animal

Como se ha visto, el determinar la capacidad de carga con buenos grados de precisión requiere de una serie de elementos que hacen su obtención laboriosa; es básicamente por ésta razón que se ha buscado encontrar mecanismos alternativos para hacer esta determinación, que permitan lograr un resultado aceptable y lo logren con

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

Cuadro 3-9. Capacidad del agostadero

Tipo de animal	Número de animales
Sementales	8.76
Cabras	194.75
Crías	
1 mes	186.96
2 mes	186.96
3 mes	186.96
4 mes	177.22
5 mes	177.22
6 mes	177.22
7 mes	173.32
8 mes	173.32
9 a12 mes	40.90

mucho menor esfuerzo; es una búsqueda que ha llevado al diseño de los llamados sistemas de unidades animal.

Estos sistemas, de los que existen diversas versiones[10] consisten en esencia, en un mecanismo que establece la equivalencia entre el consumo de forraje en el pastoreo y los traduce a unidades animal fijadas de acuerdo a una determinación específica, que permita lograr tres objetivos básicos:

- Traducir los consumos de las diferentes categorías de animales en unidades fáciles de manejar.
- Que esas unidades estén correlacionadas entre ellas, es decir que el valor en unidades animal, que se asigne al consumo de una categoría de animal, (por ejemplo las vacas) tenga una relación directa o lineal o proporcional con el valor en unidades animal que se asigne a las demás categorías de animales del hato (sementales, becerros, entre otros), en función de los consumos que éstas categorías de animales tendrán en la empresa.
- Establecer una correlación entre el consumo de una unidad animal y la producción de una unidad de superficie del terreno (o terrenos) que se utilizarán para alimentar a ese hato.

Para ello, Vallentine (el autor que se ha mencionado en la referencia) hizo un detallado análisis durante un periodo largo de tiempo en el que midió los consumos de un hato y estableció las relaciones entre consumo y peso metabólico (peso vivo $\times$ 0.75) y a partir de ello estableció arbitrariamente[11] que el consumo que tuvieron las vacas en su hato, que tenían un peso de 1 000 libras (o sean 454 kg), equivalía a una unidad animal y en correspondencia con este valor o unidad, les asigna valores a las demás categorías de animales en función de sus consumos y sus pesos vivos.

Es decir, que si se tuvieran los siguientes consumos de forraje:

vacas	20 ton/año
toros	25 ton/año
becerros	5 ton/año
añojos	10 ton/año
novillos	15 ton/año

y se desea asignarle al consumo de las vacas (20 ton. al año), el valor de 1 unidad animal; los valores en unidades animal de las demás categorías de animales calculadas por regla de tres simple, serían las siguientes (cuadro 3-10):

A partir de esta somera explicación de la forma en la que se elaboró el sistema de unidades animal de Vallentine, se pueden hacer algunas observaciones que serán útiles para los análisis posteriores mostrados más adelante.

El sistema de unidades animal de Vallentine se obtuvo en un hato que tenía características determinadas tanto por lo que se refiere al peso de cada una de las diferentes categorías de animales, como en lo relativo al manejo al que estaba sujeto el hato, como al tipo de forrajes que consumían (el consumo de forraje varia grandemente en función del contenido de materia seca, de su palatabilidad, entre otros) y también al calendario de manejo del hato, lo que define cuanto tiempo permanece en el hato cada una de las categorías de animal, entre otros.

Por lo tanto el tomar los valores en unidades animal definidos de esta manera o cualquier otro sistema que se escoja, sólo es adecuado si se aplican a un hato con características iguales a las del hato que sirvió de base para el diseño del sistema, ya que de otra manera si cualesquiera de éstas se aparta de las originales, los consumos que en realidad tendrá nuestro hato en el campo serán diferentes, y por lo tanto al calcularlos a través de cualquiera de estos sistemas de unidades animal se cometerán errores de cuantía equivalente a la diferencia que exista entre los consumos del hato y los del sistema de unidades animal que se haya elegido utilizar. Sin embargo, el uso del mecanismo que representan los sistemas de unidad animal, en realidad, simplifica mucho el trabajo y de ahí que está tan difundido.

Lo que se debe hacer si se desea aprovechar las ventajas que representan estos sistemas, es obtener los consumos del hato que se maneje y a partir de dichos consumos establecer un sistema de valores en unidades animal que cumplan con los tres objetivos básicos que han sido descritos con anterioridad. De querer llevarlo a cabo, lo más recomendable es hacerlo a partir de la información que se ha generado en el propio proyecto y que si es referida al ejemplo del Anexo 1. Proyecto**,** lo ideal sería el definir el sistema de unidades a partir de la información generada en el cuadro A1-2. Consumo diario de materia seca, o bien de la conversión de estos en consumos de materia húmeda o verde.

Cuadro 3-10. Unidades animal

Tipo de animal	Valor en unidades animal
Vacas	1.00
Toros	1.25
Becerros	0.25
Añojos	0.50
Novillos	0.75

Cabe señalar que al hacer lo anterior, se pierde una de las ventajas de los sistemas de unidades animal que es el de simplificar el trabajo, ya que la obtención de los consumos es la parte del cálculo que implica más trabajo y, si se realiza, lo que resta por hacer ya no es tan cuantioso y a cambio se obtiene una precisión mucho más cercana a un trabajo científico, que los cálculos obtenidos a través de los multicitados sistemas de unidades animal.

Los desarrollos de hato

Una vez que se ha concluido con los cálculos de la capacidad de carga se pueden iniciar los relativos al desarrollo del hato

Por desarrollo de hato se entienden las tareas que permitirán cuantificar la dimensión que tendrá ese conjunto de animales que según el caso son llamados hato o piara, chinchorro, parvada, manada, entre otros.

Por lo que se refiere a proyectos ganaderos se puede decir que ésta es la actividad más importante en el capítulo de la cuantificación, ya que debido a estos cálculos emana la cuantificación de la mayor parte de las actividades que deben realizarse en el proyecto.

Se trata aquí de la representación, en el papel, de la demografía del hato tratando de encontrar mecanismos que sean a la vez sencillos para su elaboración y para su comprensión así como precisos en sus resultados.

Utilización de los formatos para los desarrollos de hato

Es lógico que las diferentes especies animales presentan diferencias sustanciales, tanto en la duración de la gestación y el número de productos que se generan como resultado de las mismas (en cerdos 12 por gestación y más de un parto por año, en ovinos y caprinos más de una cría por parto y más de un parto por año, en bovinos una cría por parto y menos de una cría por año, entre otros) las diferencias también se presentan en lo relativo al desarrollo y engorda de las crías y en otros aspectos, todas ellas hacen necesario que, para representar adecuada y claramente a los desarrollos se tenga que diseñar un formato específico para cada una de estas especies con el objeto de poder definir los periodos adecuados a la gestación y al desarrollo de las diferentes categorías de animales de cada especie.

Formatos para ganado bovino productor de carne

El formato consiste en un cuadro de dos entradas en el que se manejan como columnas los diferentes tipos de animales, así como los conceptos de compras, ventas y la sustitución e incremento de vaquillas; así como renglones encabezados con conceptos y con los años. El acomodo de columnas que puede apreciarse en el ejemplo que se incluye a continuación (cuadros 3-10 y 3-11) en el siguiente:

El ejemplo obedece a la conveniencia de tener los becerros y becerras a cada uno de los lados de los vientres ya que de ellos se derivan al momento de la parición y a la derecha e izquierda de estos últimos, respectivamente; los añojos y añojas que es la categoría de animal en que se convertirán al cabo de un año y en igual forma los novillos y vaquillas.

En la parte superior del formato se ha aprovechado el espacio para incluir información relativa a indicadores técnicos, tales como la capacidad de carga por unidad de superficie, el porcentaje de pariciones o índice de nacimientos, el número de vientres por semental, los porcentajes de mortalidad, e inclusive los valores en unidades animal; además, el formato puede incluir información general como el nombre de la empresa, su ubicación entre otros; o los conceptos que resulten necesarios para cada uso. Antes de iniciar el cálculo se deben definir todos los parámetros que se utilizan en él, tal como el porcentaje de pariciones, la mortalidad, etc., lo cual puede ser rescatado, si se hizo en su momento, del apartado de composición porcentual del hato y si no, se deben definir en este momento. Conviene explicar que la definición de los parámetros técnicos que se utilizaran en el desarrollo del hato son una de las tareas más importantes y delicadas de la actividad de elaboración de proyectos ganaderos, ello se debe a que el valor que se asigna a cada uno de estos parámetros debe ser el resultado de un cuidadoso examen de los factores que intervienen o le afectan directa e indirectamente a cada indicador.

Por ejemplo, para ilustrar lo anterior la definición del porcentaje de pariciones. Este parámetro que es el más importante en una empresa ganadera, depende de un sin número de factores; por una parte depende de la raza del ganado con que se vaya a trabajar, por otra parte depende de la duración de la época de empadres, por otra parte depende de la relación vientres por semental o si en lugar de sementales se tiene pensado utilizar inseminación artificial; en este parámetro influyen también de manera muy importante, la condición física que tengan las hembras en la época de empadre, lo cual depende a su vez de a cantidad y calidad de los forrajes disponibles y también de la carga animal que se aplique al potrero en el que pastoreen los vientres, tiene influencia también las temperaturas y humedad del ambiente; influyen en él, la salud de los animales en general y algunas enfermedades que provocan abortos en lo particular, así como la administración de vitaminas y minerales que afectan a la fertilidad. Es decir que el acto de definir este parámetro, no debe de ser un ejercicio de imitación o copia de lo que sucede en la zona "en promedio" sino que debe ser el resultado consciente del análisis de lo que se ha definido en la empresa para cada una de las prácticas de manejo (vacunación, vitaminación, duración del empadre, etc.).

Esos elementos o factores son los que establecen la diferencia entre obtener 50% de pariciones en una "empresa" en la que no existen cercos, se pastorea la vegetación natural, no se desparasita al ganado, no hay época de empadre definida; es decir una ganadería extensiva en la que no hay prácticamente ninguna atención; o bien obtener 75% de pariciones en otra empresa en la que se tienen empadres definidos, se da alimentación complementaria, se vacuna y desparasita, se proporcionan vitaminas, entre otros.

Evidentemente que el gasto e inversión que se hace en cada una de esas prácticas de manejo debe ser retri-

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

Cuadro 3-11. Desarrollo de chinchorro Nº 1

Representación:
Desarrollo del chinchorro

		Se-mentales	Año-jos	Pri-rreles	Tri-pones	Cabri-tos	Vien-tres	Cabri-tas	Tripo-nes	Pri-rreles	Año-jas	Destino de añojas		Compra	
														Vien-tres	Se-ment
Inventario inicial															
1	No. inicial	8	0	80	82	86	190	86	82	80	38			190	8
	Ventas	1	0	78	0	0	10	0	0	40	0	Venta	24		
	Muertes	0	0	2	2	4	4	4	2	2	0	Reposición	14		
	No. final	7	0	0	80	82	176	82	80	38	38	Increment	0		
2	No. final	8	0	79	81	85	190	85	81	79	37				1
	Ventas	2	0	77	0	0	19	0	0	40	0	Venta	14		
	Muertes	0	0	2	2	4	4	4	2	2	0	Reposición	23		
	No. final	6	0	0	79	81	167	81	79	37	37	Increment	0		
3	No. inicial	8	0	79	81	85	190	85	81	79	37				2
	Ventas	1	0	77	0	0	29	0	0	40	0	Venta	4		
	Muertes	0	0	2	2	4	4	4	2	2	0	Reposición	33		
	No. final	7	0	0	79	81	157	81	79	37	37	Increment	0		
4	No. inicial	8	0	85	87	92	190	92	87	85	40				1
	Ventas	2	0	83	0	0	29	0	0	43	0	Venta	7		
	Muertes	0	0	2	2	5	4	5	2	2	0	Reposición	33		
	No. final	6	0	0	85	87	157	87	85	40	40	Increment	0		
5	No. inicial	8	0	85	87	92	190	92	87	85	40				2
	Ventas	1	0	83	0	0	29	0	0	43	0	Venta	7		
	Muertes	0	0	2	2	5	4	5	2	2	0	Reposición	33		
	No. final	7	0	0	85	87	157	87	85	40	40	Increment	0		
6	No. inicial	8	0	85	87	92	190	92	87	85	40				1
	Ventas	2	0	83	0	0	29	0	0	43	0	Venta	7		
	Muertes	0	0	2	2	5	4	5	2	2	0	Reposición	33		
	No. final	6	0	0	85	87	157	87	85	40	40	Increment	0		
7	No. inicial	8	0	85	87	92	190	92	87	85	40				2
	Ventas	1	0	83	0	0	29	0	0	43	0	Venta	7		
	Muertes	1	0	2	2	5	4	5	2	2	0	Reposición	33		
	No. final	6	0	0	85	87	157	87	85	40	40	Increment	0		
8	No. inicial	8	0	85	87	92	190	92	87	85	40				2
	Ventas	2	0	83	0	0	29	0	0	43	0	Venta	7		
	Muertes	0	0	2	2	5	4	5	2	2	0	Reposición	33		
	No. final	6	0	0	85	87	157	87	85	40	40	Increment	0		
9	No. inicial	8	0	85	87	92	190	92	87	85	40				2
	Ventas	1	0	83	0	0	29	0	0	43	0	Venta	7		
	Muertes	0	0	2	2	5	4	5	2	2	0	Reposición	33		
	No. final	7	0	0	85	87	157	87	85	40	40	Increment	0		
10	No. inicial	8	0	85	87	92	190	92	87	85	40				1
	Ventas	2	0	83	0	0	29	0	0	43	0	Venta	7		
	Muertes	0	0	2	2	5	4	5	2	2	0	Reposición	33		
	No. final	6	0	0	85	87	157	87	85	40	40	Increment	0		
11	No. inicial	8	0	85	87	92	190	92	87	85	40				2
	Ventas	1	0	83	0	0	29	0	0	43	0	Venta	7		
	Muertes	0	0	2	2	5	4	5	2	2	0	Reposición	33		
	No. final	7	0	0	85	87	157	87	85	40	40	Increment	0		
12	No. inicial	8	0	85	87	92	190	92	87	85	40				1
	Ventas	2	0	83	0	0	29	0	0	43	0	Venta	7		
	Muertes	0	0	2	2	5	4	5	2	2	0	Reposición	33		
	No. final	6	0	0	85	87	157	87	85	40	40	Increment	0		
13	No. inicial	8	0	85	87	92	190	92	87	85	40				2
	Ventas	1	0	83	0	0	29	0	0	43	0	Venta	7		
	Muertes	0	0	2	2	5	4	5	2	2	0	Reposición	33		
	No. final	7	0	0	85	87	157	87	85	40	40	Increment	0		
14	No. inicial	8	0	85	87	92	190	92	87	85	40				1
	Ventas	2	0	83	0	0	29	0	0	43	0	Venta	7		
	Muertes	0	0	2	2	5	4	5	2	2	0	Reposición	33		
	No. final	6	0	0	85	87	157	87	85	40	40	Increment	0		
15	No. inicial	8	0	85	87	92	190	92	87	85	40				2
	Ventas	1	0	83	0	0	29	0	0	43	0	Venta	7		
	Muertes	0	0	2	2	5	4	5	2	2	0	Reposición	33		
	No. final	7	0	0	85	87	157	87	85	40	40	Increment	0		

© *Editorial El Manual Moderno* Fotocopiar sin autorización es un delito

Cuadro 3-12. Parámetros productivos

Representación:

Desarrollo del chinchorro
Parámetros productivos

	Años																			
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**
Mortalidad																				
Sementales	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
Añojos	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
Primales	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Tripones	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Cabritos	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Vientres	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Cabritas	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Tripones	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Primales	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Añojas	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
Ventas																				
Sementales	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
Añojos	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Primales	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Tripones	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Cabritos	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Vientres	5%	10%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%
Cabritas	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Triponas	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Primales	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
Añojas abasto	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Añojas reproducción	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Parición																				
Vientres	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%
Primales	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%
Cuateo	20%	20%	20%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%
Vientres por semental	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Máximo de vientres	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190

buido con un cambio en los indicadores, ya sea de porcentaje de pariciones, mortalidad, aumento de peso. Aumento de precio de venta, etc. Y esos dos conjuntos (gasto/indicadores) deben quedar en un equilibrio en el que el ingreso adicional generado o el gasto que se evita sea mayor que el gasto invertido. Este delicado proceso aunque mucho más complejo, es equivalente a la afinación del motor de un vehículo que debe balancear, el calibrado de las bujías con la entrada de aire, el diámetro de las espreas de alta y de baja, el octanaje de la gasolina, el "tiempo" de la chispa, etc., para obtener el máximo rendimiento del motor con el mínimo consumo de gasolina.

Si bien esta explicación puede dar la impresión de que es prácticamente imposible ponderar de forma adecuada tantos factores, el hecho concreto es que hacer de manera correcta las cosas, implica que se le dedique tiempo suficiente a meditar sobre todas estas cuestiones, de ello depende en buena medida el que un proyecto quede bien "balanceado" o no, lo cual es posible medir a través de su comportamiento en la evaluación ex-ante, a través de los diferentes indicadores y también al momento de hacer el análisis de sensibilidad que proporconará proyectos estables a los cambios en lugar de proyectos muy sensibles y frágiles.

En esta descripción se ha tomado al porcentaje de pariciones como ejemplo pero un análisis similar, aunque menos complejo, debe ser realizado para cada uno de los parámetros que intervienen en la empresa.

Una vez que se ha concluido con la definición de estos parámetros técnicos, se debe proceder a la realización de los cálculos del desarrollo de hato tal como se explica a continuación.

En primer lugar, se debe proceder a decidir el número de vientres con que se va a iniciar el desarrollo del hato, para esta decisión debe tomarse en cuenta, que entre mayor sea este número, más rápidamente se alcanzará la autosuficiencia de la empresa, pero también, mayores serán los requerimientos de inversión en el primer año y menor la capacidad de carga disponible para la eventual compra de novillos. Una vez tomada esa decisión, (debe señalarse que ésta, al igual que la mayoría de las que no son estrictamente técnicas, deberá ser tomada de preferencia, por el cliente para el que se está elaborando el proyecto o por lo menos con su participación) se procede a multiplicar el número de vientres por su porcentaje de mortalidad, para determinar el número de vientres muertos, mismo que deberá sustraerse del número original de vientres existentes; el resultado deberá multiplicarse por el porcentaje de pariciones con lo cual se obtiene el número total de nacidos, que se divide entre dos, para obtener el número de becerros y de becerras. La misma operación relativa a la mortalidad debe realizarse para cada una de las categorías de animales existentes en el hato en ese año. Si se está partiendo de vientres que se adquirieron cargados, no se tuvo necesidad de sementales, sin embargo, éstos deben ser incluidos en este mismo año puesto que serán necesarios para efectuar la carga de los vientres que sucede inmediatamente después de la parición.

Nótese que en el procedimiento de cálculo que se acaba de explicar, se ha aplicado el porcentaje de mortalidad a los vientres, antes de calcular el número de animales nacidos, ello implica que todos los vientres morirán antes de parir, lo cual no es muy probable que suceda así, lo lógico es que la mitad de los vientres muera antes de parir y la otra mitad después de parir, no obstante y sin entrar en mayores detalles, (cómo podrían ser las probabilidades de sobre vivencia de los becerros sin su madre), la razón que justifica el que el cálculo se lleve a cabo de esa manera obedece al hecho de que se está dejando un pequeño margen de seguridad o colchón, que es conveniente tener a favor en lugar de tenerlo en contra, es decir que en la medida que en la vida real, el proyecto tenga un porcentaje de nacimientos mayor al programado en el proyecto no representará ningún inconveniente, sin embargo lo contrario si puede serlo ya que no se tendrían los ingresos programados por el proyecto.

Para determinar el número de sementales necesario en cada año bastará con dividir el número de vientres entre el número de vientres por semental (o sea el número de vientres que razonablemente se puede esperar que tenga la capacidad de cargar en promedio cada uno de los sementales, lo cual se verá influido por factores tales como la duración del empadre, lo extensivo de la carga animal, y lo accidentado del terreno). Con este sencillo cálculo concluye el desarrollo del hato para el primer año. Sin embargo, esto implica, que se ha decidido no hacer ningún desecho de vientres ni de sementales, lo cual resulta lógico en este primer año ya que se ha partido del supuesto de que se cuenta con animales recién adquiridos.

El segundo año se inicia con la cifra de vientres que quedaron el año anterior, al que nuevamente se le calcula la mortalidad y los nacimientos tal como fue explicado con anterioridad.

A continuación se hace descender el número de becerros (BO) que quedaron del año anterior, para que ocupen el lugar de los añojos (AO) y lo propio se hace con las becerras (BA) para que ocupen el lugar de las añojas (AA), y en ambos casos se procede a aplicarles el porcentaje de mortalidad.

Por ultimo, se determina el número de sementales en forma similar a la ya expuesta.

El tercer año se inicia igual que se indicó para el segundo y se repiten todas las operaciones ya explicadas, pero como en este año ya se cuenta con añojos y añojas, éstos se deben trasladar al casillero de novillos y vaquillas; además, en este año, para llevar a cabo el cálculo del número de sementales, es necesario sumarle al número de vientres, el número de vaquillas, puesto que en este año, cuando cumplan 27 meses de edad, deberán ser reunidas con los vientres para entrar al empadre en la misma época y empezar a formar parte del hato de vientres, por lo que se requerirán sementales para ellas.

El cuarto año se calcula exactamente igual que los anteriores, con la adición del cálculo del desecho de vacas que a estas alturas del proyecto ya contarán con cuatro años y la probabilidad de que se presenten causas

de desecho es ya mucho más factible que en los primeros años; por lo tanto, se procederá a aplicarle el porcentaje de desecho al número de vientres existentes al final del periodo o año y restarle el resultado, conviene aclarar que esta operación puede ser llevada a cabo desde el primer año si, a juicio del analista existen razones para ello como puede ser la existencia en la empresa de un hato previo que se desea ir sustituyendo, por último es también necesario definir el destino de las vaquillas gestantes; en efecto, al final de este año, se dispondrá ya de un cierto número de vaquillas cargadas y por lo tanto debe decidirse qué se va a hacer con ellas, siendo las alternativas:

a) Incorporarlas al hato como vientres (para sustituir a los desechados o para incrementar su número).
b) Venderlas.
c) Destinar una parte para venta y otra para incremento del hato.

En el caso de incorporarlas al hato es necesario definir si esta incorporación se hace para sustituir vientres de desecho, o bien, no hay desecho, o en adición a él se incorporan directamente al hato. El cálculo anterior es necesario, porque de él depende el número de vientres con que se contará al año siguiente así como los ingresos por venta de vaquillas en ese año. Observe por ejemplo de cómo se realiza este cálculo: suponga que cuenta con un número de 120 vacas y de 65 vaquillas, si se opta por vender la totalidad de las vaquillas, el número de vientres del año anterior se pasará al año siguiente sin modificación, si por el contrario decidiera sustituir con ellas a las vacas de vientre (VV) desechadas, y suponiendo que el desecho es de 14%, las vacas por sustituir serían 17 por lo que, de las 120 vacas originales sólo quedarían 103; y de las 65 vaquillas que hay disponibles se tomarán 17 para reponer a las VV que se eliminaron y volver a reconstituir las 120 vacas originales, quedando 48 vaquillas adicionales con las que se puede decidir de nuevo, si venderlas o bien incrementarlas al hato; si se venden significa que el hato del año siguiente iniciará con los mismos 120 vientres que tenía al finalizar el año anterior, aunque con la diferencia de que 17 de ellos son vaquillas cargadas al parto; si se decide incrementarlas al hato, éste se iniciará con las (103 + las 17 de reposición más las 48 vaquillas restantes, es decir,) con 148 v.v. (120-17+17+48) Evidentemente, que en todas las ocasiones en las que se decida vender animales, los números correspondientes deberán de ser anotados en la casilla de ventas de la categoría de animal correspondiente, al lado derecho del renglón.

Asimismo, la decisión de incrementar el número de vaquillas hace necesaria la adquisición de sementales adicionales por lo que esas cifras deberán incluirse en la casilla correspondiente a las compras. En lo que se refiere a los sementales de desecho, éstos pueden ser adicionados a los que se incluyen como muertos y la diferencia entre ambos se establece al anotarlos en la casilla referente a las ventas, o bien manejarlos en una casilla exprofeso para esta categoría de animal. Con esta descripción se completa la explicación del manejo del formato en lo que se refiere al desarrollo del hato bovino para producción de carne.

Por último, sólo nos resta llevar a cabo el cálculo de la capacidad de carga que ocupa el hato en cada año, para poder saber si existe capacidad de carga no utilizada y darle el uso que se juzgue más adecuado, como puede ser la compra de novillos para la engorda o bien la renta de las praderas no utilizadas por el hato o su corte para henificar o para ensilar. Este cálculo puede ser realizado de dos maneras diferentes:

a) A través del sistema de unidades animal (UA).
b) A través del cálculo de los consumos.

El primer procedimiento consiste en la utilización del sistema de unidades animal que ya ha quedado descrito anteriormente y que parte de la base de que cada categoría de animal tiene asignado un valor en U.A., el cual es utilizado para multiplicar al número de cabezas de ésa categoría; la operación se repite con todas la categorías de animales y los resultados obtenidos se acumulan, con lo que se conocerá el total de U.A. que representa el hato existente ese año.

Esa cifra restada de la capacidad de carga total del predio para ese año indicará si existe capacidad disponible, o bien si ésta ya ha sido ocupada en su totalidad. Este cálculo es necesario para ir conociendo año con año el aprovechamiento de la capacidad de carga e ir programando la utilización de la eventual disponibilidad o superávit que existe, lo cual puede hacerse como se explica más adelante para los novillos.

Si se opta por utilizar el cálculo de los consumos, deberá procederse a tomar los consumos de cada tipo de animal y multiplicarlos por el número de cabezas, acumular estas cifras para todas las categorías de animal presentes en el hato en ese año y el resultado final compararlo con la producción total de forraje de la explotación. De haber algún sobrante y si se decidiera utilizarlo en la engorda de novillos, a ese resultado habría que dividirlo entre el consumo de un novillo para determinar el número de novillos que es posible mantener con el forraje sobrante.

Ganado lechero

La utilización de este formato para el ganado bovino productor de leche es enteramente igual con la excepción de los aspectos que se refieren a la zootecnia de estas razas en las que por general, el parto se programa a dos años de edad, en lugar de los tres que son habituales en las razas productoras de carne.

Como una observación adicional al uso de los formatos, cabe mencionar, que si se pusiera en columnas lo que el formato tiene como renglones y viceversa, no habría absolutamente ningún cambio de fondo, por lo que estas variaciones pueden ser hechas sin ningún problema. De hecho, el desarrollo del hato en el Anexo 1. Proyecto se hace de ésta forma que es la más utilizada, para demostrar el uso de ambos formatos.

Otro aspecto sobre el que vale la pena comentar es el que se refiere a la definición de la duración del **perio-**

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

do que se utilizará en el diseño del formato para la elaboración de los desarrollos de hato. En efecto, en el ejemplo que se explica relativo a la especie de bovinos se ha escogido una duración de un periodo de un año ya que la mayoría de los eventos que suceden en el hato pueden representarse con claridad, con esa longitud de periodo, sin embargo cuando se exponga los ejemplos relativos a aves o cerdos, se observará que ese periodo es demasiado largo para poder representar de manera adecuada el tránsito de los animales desde que nacen, destetan, desarrollan y se engordan en periodos que en total consumen tan sólo dos meses en unos casos y 6 o 7 meses en otros. Por lo tanto, al momento de llevar a cabo el diseño de los formatos que se utilizan en los proyectos, para el desarrollo de hato, piara, parvada, etc., hay que escoger un periodo que permita representar los cambios que se muestran en las edades y estados fisiológicos de los animales, es decir, que recoja el nivel de detalle con el que se desea representar las cosas y que asimismo, sea una herramienta poco laboriosa para su elaboración, utilización y que además sea clara para su comprensión.

Desarrollos de hatos de otras especies

En ese mismo anexo se puede ver que para cada especie se deben hacer ajustes a los formatos para adecuarlos a las características y necesidades específicas de cada especie o inclusive de cada proyecto ya que algunos proyectos destacan aspectos que para otros no son importantes; e inclusive se pueden acomodar las necesidades institucionales de organigrama o de territorialidad, entre otros.

Conviene destacar que los principios básicos de estos cambios obedecen sobretodo a la necesidad de representar adecuadamente las diferencias que se dan con el crecimiento de los animales a través del tiempo y con las variaciones en edad y de condición fisiológica, etc.

En vista de las diferencias que existen entre las especies animales y con el objeto de incluir formatos y ejemplos de cada una de éstas especies, en el Anexo 3. Calendarios de manejo otras especies, se incluyen formatos para el desarrollo de:

- Piara.
- Chinchorro.
- Parvadas.
- Conejos.

Desarrollos de hato por cadenas de Markov

Las cadenas de Markov son modelos probabilísticos que miden las probabilidades de que, unidades que se encuentran en un estado, pasen a otro estado.

En vista de que el ganado de cualquier especie se puede asimilar a esta característica, al transitar por ejemplo de becerro a añojo y de este a novillo, entre otros, lo cual obedece al hecho de que los animales se desarrollan y además de que no sean desechados o no mueran, y estos dos parámetros pueden ser expresados en forma probabilística. Éstas son las razones por las que se consideró que la utilización de las cadenas de Markof incorporan elementos dinámicos interesantes al cálculo de desarrollos de hato, al incluir en ellos el elemento probabilístico que mejore la naturaleza mecánica que se utiliza en los cálculos de los desarrollos de hato con los formatos tradicionales que han sido descritos con anterioridad.

Es por ésta razón que se llevó a cabo el desarrollo de la aplicación del método a los desarrollos de hato[12]. Con el objeto de explicar en que consisten los aspectos más importantes de ésta metodología, se incluye a continuación la información más relevante de ese trabajo.

Para hacer la adaptación del método a ésta aplicación, se considera cada edad de los animales como un estado, por ejemplo los machos de 0 a 1 año constituyen un estado, los de 1 a 2 otro, etc. Por otra parte cada animal en un estado tiene tres posibilidades: morirse; ser vendido o pasar al siguiente estado de edad. En vista de que las mortalidades, ventas y desechos son diferentes en machos y hembras y en las diferentes edades, se deben establecer grupos de animales diferentes para cada uno.

Por lo anterior los animales se agrupan por sexo y edad, la separación entre edades es por periodos de un año.

La información necesaria para el desarrollo se capta en una hoja específica, pregunta la mortandad, la venta y el inventario original por grupos de animales. Los dos primeros se dan en porcentajes y el último en número de cabezas.

Los machos se pueden vender a cualquier edad desde becerros hasta de cuatro años. Se debe colocar el porcentaje de venta de cada edad. El modelo toma el porcentaje de los que hay cada año, de esta manera si en una edad aparece 100%, no habrá animales en el desarrollo de hato en la siguiente edad. Si todavía hay animales de cuatro años, éstos serán vendidos en su totalidad, por lo que no se puede cambiar este dato en la hoja de captura.

La operación de cambio de sementales que ya ha sido descrita con anterioridad, se incluye en este modelo suponiendo que los sementales son cambiados todos juntos. La periodicidad con que se realiza este cambio se introduce en el modelo a través de la modificación del porcentaje de venta de los sementales: 33% para cada tres años, 25% para cada cuatro, entre otros.

El porcentaje de parición es diferente para cada edad de las hembras a partir de los dos años, es decir las hembras que van a parir después de que cumplan tres años.

Se hace una distinción entre las vaquillas que se adquieren y las vaquillas del hato (hembras de 2 a 3 años). Al poder tener valores diferentes en la mortandad, desecho y parición se manejan en renglones diferentes (esta es una flexibilidad que por lo general no se introduce en los desarrollos de hato tradicionales)

Los parámetros cuyo valor sea cero, se pueden dejar en blanco, de hecho los ceros no aparecen, sino que los espacios que ocuparían, se quedan en blanco.

El formato incluye una columna para introducir las cantidades de ganado existentes en la situación actual es decir la situación **sin** proyecto. De no existir ganado en esta situación, se deja en blanco la columna de inventario.

En los espacios reservados para las compras de vientres aparece el número de éstos que se requieren para llenar el hato a su máxima capacidad; sin embargo se

puede decidir adquirir un número diferente. Al operar con la hoja de cálculo es conviene saber que, después de llenar los datos correspondientes al primer año, será necesario esperar un momento para que la hoja actualice los datos de los años subsecuentes con el número de vientres adquirido.

CUANTIFICACIÓN DE OTROS RECURSOS

Mano de obra

En el caso de la mano de obra, se ha presentado en el capítulo de la calendarización un ejemplo de formato que al mismo tiempo que indica la distribución en el tiempo, establece la cuantificación tanto mensual como anual de este recurso.

Construcciones

Por lo que respecta a las construcciones, se debe establecer con toda oportunidad tanto el momento en que deben realizarse, así como los avances previstos, en vista de que los recursos que se utilizan en ellas por lo general son cuantiosos y ello obliga a hacer de antemano todas las previsiones del caso para tenerlos disponibles, sobre todo cuando deben ser tramitados ante alguna institución financiera o de apoyo del tipo del **FOIR** o de los gobiernos de los estados.

Insumos

También en estos casos se deben establecer con toda precisión las cantidades que se requerirán de cada uno de los insumos, es particularmente importante sobre todo en las empresas en las que sus consumos son en cantidades importantes como puede ser las que se refieren a la actividad lechera o las de avicultura y porcicultura.

Un ejemplo de esto se puede ver en los cuadros siguientes en los que se presentan los consumos por mes de sorgo grano (cuadro 3-13) y concentrado (cuadro 3-14) en uno de los años de una empresa porcina.

Cuadro 3-13. Cuantificación de las necesidades de otros insumos (sorgo grano)

Representación:
Ejido
Necesidades de sorgo
Kilos

Primer año	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Pie de cría												
Primerizas	518	454	518	454	389	583	130	130	130	130	130	130
Vacías	1 294	486	454	496	454	421	551	551	551	551	551	551
Gestación 1er mes	540	918	918	918	918	918	918	918	918	918	918	918
Gestación 2do mes	594	540	918	918	918	918	918	918	918	918	918	918
Gestación 3er mes	648	594	540	918	918	918	918	918	918	918	918	918
Gestación-lactancia	743	810	743	675	1 148	1 148	1 148	1 148	1 148	1 148	1 148	1 148
Lactancia	1 206	1 106	1 206	1 106	1 005	1 709	1 709	1 709	1 709	1 709	1 709	1 709
Verracos	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360
Total	5 903	5 267	5 657	5 834	6 109	6 974	6 650	6 650	6 650	6 650	6 650	6 650

Desarrollo en engorda												
0 a 1 mes	530	486	530	486	442	751	751	751	751	751	751	751
1 a 2 mes	1 512	1 253	1 138	1 253	1 138	1 037	1 757	1 757	1 757	1 757	1 757	1 757
2 a 3 mes	3 341	3 341	2 768	2 498	2 768	2 498	2 295	3 881	3 881	3 881	3 881	3 881
3 a 4 mes	5 316	4 961	4 961	4 101	3 696	4 101	3 696	3 392	5 771	5 771	5 771	5 771
4 a 5 mes	7 769	7 769	7 246	7 246	5 976	5 378	5 976	5 378	5 005	8 441	8 441	8 441
5 a 6 mes	1 514	1 514	1 514	1 514	1 514	1 514	1 514	1 514	1 514	1 514	1 514	1 514
Total	19 981	19 324	18 156	17 096	15 532	15 278	15988	16 673	18 679	22 115	22 115	22 115

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

Cuadro 3-14. Cuantificación de otros insumos (concentrado)

Representación:
Ejido
Alimento concentrado
Kilos

Primer año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Pie de cría												
Primerizas	130	113	130	113	97	146	32	32	32	32	32	32
Vacías	323	347	323	347	323	300	393	393	393	393	393	393
Gestación 1er mes	135	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230
Gestación 2do mes	149	135	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230
Gestación 3er mes	162	149	135	230	230	230	230	230	230	230	230	230
Gestación-lactancia	186	203	186	169	287	287	287	287	287	287	287	287
Lactancia	302	276	302	276	251	427	427	427	427	427	427	427
Verracos	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
Total	1 476	1 542	1 624	1 684	1 737	1 939	1 918	1 918	1 918	1 918	1 918	1 918
Desarrollo en engorda												
0 a 1 mes	132	121	132	121	110	188	188	188	188	188	188	188
1 a 2 mes	378	313	284	313	284	259	439	439	439	439	439	439
2 a 3 mes	1 114	1 114	923	833	923	833	765	1 294	1 294	1 294	1 294	1 294
3 a 4 mes	1 772	1 654	1 654	1 367	1 232	1 367	1 232	1 131	1 924	1 924	1 924	1 924
4 a 5 mes	1 591	1 591	1 484	1 484	1 224	1 102	1 224	1 102	1 025	1 729	1 729	1 729
5 a 6 mes	1 892	1 856	1 856	1 731	1 731	1 428	1 285	1 428	1 285	1 196	2 017	2 017
Total	6 879	6 650	6 334	5 850	5 505	5 176	5 133	5 581	6 155	6 769	7 590	7 590

Maquinaria y equipo

El caso del equipo también debe ser incluido en las cuantificaciones, puesto que será útil al momento de realizar su adquisición, para lo cual habrá que prever la disponibilidad de recursos con la anticipación que se requiera, según se deba solicitar a la tesorería de la empresa o institución que está financiando a la misma.

Con estos últimos conceptos (que deben ser tan detallados como lo requiera el proyecto) concluye no únicamente el tema de la cuantificación, sino también lo que las partes técnicas de la elaboración del mismo, que consisten en la definición de las características más convenientes para la actividad que se va a desarrollar, su calendarización, orden, etc.; de aquí en adelante, comienza el camino hacia los temas financieros y económicos.

Una vez que se han concluido las tareas de calendarizar y de cuantificar, se puede iniciar el proceso que conduce hasta la evaluación ex-ante, es decir que se pueden iniciar las diferentes tareas que permitirán definir tanto las características del proyecto en lo que se refiere a la rentabilidad y las utilidades que proporcionará, entre otros; como el poder compararlo con otros proyectos en los que alternativamente habría la oportunidad de invertir recursos, es decir, lo que es propiamente la evaluación de proyectos.[13]

Sin embargo, para poder llegar a ese resultado habrá que ir avanzando por pasos. El primer paso que se debe dar es el que se refiere a la identificación de beneficios y de costos. Una vez que contemos con ella, se procede a la elaboración de los aspectos financieros empezando con la valuación de los beneficios y de los costos para después pasar a los análisis financieros.

IDENTIFICACIÓN DE BENEFICIOS Y COSTOS

Aspectos generales

Identificación se refiere a la acción de determinar cuáles son los conceptos por los que se generan beneficios y

costos en un proyecto. La tarea de identificar beneficios y costos expone la necesidad de definir con claridad qué son. Esto, que a simple vista pudiera parecer sencillo, en realidad no lo es, ya que la definición debe trascender las complicaciones que implican el tener que clasificar como beneficio, a la disminución de una pérdida que pudiera ser identificada como un costo si no se tiene el suficiente cuidado.

Para poder entender de manera adecuada estos conceptos hay que adoptar una definición general que fue obtenida de la jerga económica y en particular de la de evaluación de proyectos. El concepto que servirá para definir los beneficios y costos es el concepto de **objetivo**, en efecto al utilizar a los objetivos como patrón de comparación, se puede establecer que, todo aquello que acerca a un objetivo será un beneficio y todo lo que aleja de éste será un costo. Por ejemplo, si el objetivo es la obtención de utilidades netas, entonces el incremento de las ventas de un producto acerca al objetivo y constituye un beneficio;[14] mientras que el incremento de la mortalidad de un hato impide su venta y por lo tanto aleja de ese objetivo; por ello representa un costo. En este ejemplo, el objetivo (obtención de utilidades netas) es fácilmente cuantificable y manejable, pero existen objetivos que son difíciles de cuantificar y más aún de valuar. En efecto, la aceptación por un grupo de productores, de un proyecto que proponga el uso de una variedad de Maíz de alto rendimiento, puede tropezarse con problemas porque su sabor no es del agrado de los productores y ese constituye su principal alimento. Si el proyecto propone cambiar toda la superficie de maíz y otros cultivos como frijol entre otros, por algodón, lo cual promete más utilidades netas; ello no toma en consideración el objetivo de producir el alimento por una parte y el de minimizar los riesgos (que se logran con la diversificación) por otra. Las actividades como la lechería que obligan a trabajar sábados y domingos de todo el año sin excepción, van en contra de un objetivo de todo ser humano que es el descanso una vez a la semana. La soberanía nacional que se obtiene, o conserva, a través de un proyecto que logra la autosuficiencia alimentaria, es claramente un objetivo y la autosuficiencia un beneficio; pero, cuantificarlos y valuarlos, es una tarea muy complicada por no decir que imposible.

Los métodos de valuación y análisis que se describen en este texto son aquellos que se refieren a los objetivos más comunes de los proyectos, sin embargo se hace mucho énfasis en que al realizar la evaluación de los proyectos, ésta debe abarcar al mayor número de objetivos posibles y desde luego, debería incluir no sólo a los objetivos de la empresa como unidad de producción, sino a los que tiene el productor como jefe de la unidad familiar; entre éstos se debe analizar los relacionados con vivienda, educación de los hijos, salud, empleo del tiempo, alimentación, etc., que por lo general tienen relación directa o indirecta con los proyectos. Las empresas privadas también pueden tener una variedad muy grande de objetivos; al igual que la sociedad considerada en conjunto, tales como aumentar el bienestar o redistribuir el ingreso, aumentar los empleos, la integración regional, etc. Ningún sistema de análisis de proyectos podría tomar en cuenta todos los diferentes objetivos de los distintos participantes.

En el sistema analítico normalmente utilizado, lo que se considera son los objetivos más obvios de maximización de las utilidades y la selección de proyectos a partir de los demás objetivos se acomodan en otros puntos del proceso. Esto se justifica porque, en la mayoría de los países en desarrollo, aumentar esas utilidades es el objetivo individual más importante.

En el caso de productores agropecuarios, el objetivo que por lo general se considera, es el de maximizar el beneficio neto adicional, es decir, el aumento en las utilidades que emanan de su participación en el proyecto. Para las empresas se considera como indicador: maximizar el ingreso neto adicional o sea el adicional que genera el proyecto. Para la sociedad en su conjunto se considera: maximizar la contribución que hace el proyecto al ingreso nacional o sea el valor de todos los productos y servicios finales que son producidos en un periodo determinado (en general un año).

En la introducción de este apartado se tratan otros temas relacionados con los aspectos sociales de la implantación de proyectos que amplían lo que se trata en este tema.

La situación con y sin proyecto versus la situación antes y después

El análisis de proyectos trata de identificar y valuar los beneficios, y los costos que se generan CON un proyecto, así como compararlos a los costos y beneficios que habría **SIN** proyecto. La diferencia es dada por las utilidades netas adicionales que surgen, debidas directamente, al efecto de las inversiones y actividades del proyecto.

Este enfoque es diferente del que se obtiene al comparar la situación llamada **antes y después** de un proyecto. Este último no considera los cambios en la producción que ocurrirían de todas formas sin el proyecto y por lo tanto da una idea errónea del beneficio atribuible al mismo.

Veamos este asunto a través de un ejemplo: en una zona en la que se está dando un incremento anual en la producción de 2% **sin** proyecto, y con el proyecto se pretende lograr que los incrementos adicionales en la producción lleguen al 5%. El análisis del proyecto hecho bajo el enfoque **antes y después** consideraría que el proyecto ha generado un incremento total de 5%, mientras que el enfoque **con** y **sin** sólo le atribuye al proyecto 3% adicional que realmente es el generado por el proyecto. La representación gráfica de este ejemplo puede verse en la siguiente (figura 3-8):

Otro cambio en la producción puede ocurrir en los casos en que ésta disminuiría, digamos que en un 5%, por los efectos de una enfermedad como la brucelosis o

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

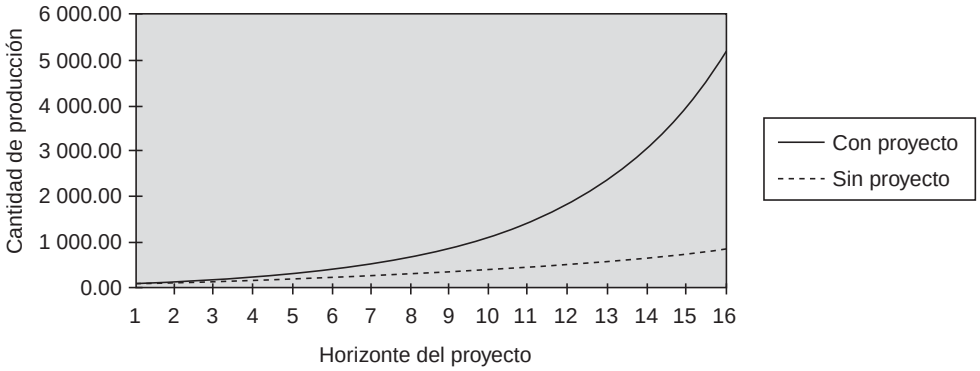


Figura 3-8. Comparación con un crecimiento previo.

la tuberculosis, a menos que se consideren nuevas inversiones, por ejemplo en una campaña para erradicarlas. En estos casos el beneficio del proyecto es el de evitar, o al menos atenuar, la disminución en la producción hasta llegar a una disminución de sólo 1% anual. En la situación CON proyecto debe considerar esa disminución, de tal manera que si con el proyecto se esperan obtener pérdidas de sólo 1% se le deben atribuir al proyecto esos 4 puntos porcentuales de diferencia. Mientras que si se tomara el enfoque **antes y después** se encontraría en una situación inexplicable en la que después de invertir los recursos que implica el proyecto de la campaña, lo que se obtiene es una pérdida de 5% en la producción y por lo tanto desecharíamos el proyecto por totalmente incosteable (figura 3-9).

Identificación de beneficios

El tema expuesto en este apartado se aborda desde el punto de vista conceptual y en el Anexo 1. Proyecto se puede ver un ejemplo de los conceptos típicos de ingresos que se pueden dar en una empresa ganadera así como su manejo en un proyecto que en su momento fue elaborado para una empresa. Los beneficios en un proyecto surgen como resultado de las diferentes acciones que se ejecutan dentro del mismo y puede agruparse en dos conjuntos:

- Por aumento en los ingresos.
- Por disminución de los costos.

Sin embargo, las formas en que aparecen no siempre son obvias y su identificación puede ser difícil, por lo que en los siguientes apartados se hace una descripción detallada de las partes que integran los conjuntos que han sido referidos.

Aumento en la producción

El aumento en la producción suele ser el resultado más común que genera un proyecto y como consecuencia de éste, se genera a su vez, un aumento en los beneficios o utilidades, siempre que como consecuencia del incremento en el volumen de la producción, los precios no desciendan en magnitud tal que logren contrarrestar el efecto de las mayores ventas de producto. Lo anterior no suele suceder porque los proyectos casi siempre son pequeños y no afectan la relación de precios.

En muchos proyectos el producto se vende en el mercado, por lo que no hay problema para valuarlo; sin embargo puede ser que, la utilidad generada por el aumento en la producción, sea consumida total o par-

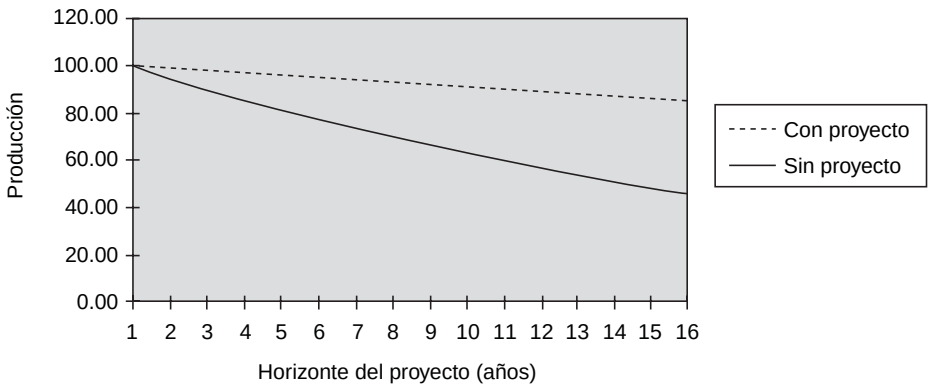


Figura 3-9. Comparación con una disminución previa.

cialmente por la familia, en cuyo caso no habrá un ingreso en efectivo. No obstante,lo anterior, ese aumento en la producción es un beneficio que ya generó el proyecto por lo cual debe ser considerado como tal y en su momento valuado exactamente al mismo valor que si el producto hubiese sido vendido en el mercado.

Sin embargo, el hecho de que no se venda traerá como consecuencia que el productor no disponga de efectivo para pagar un eventual crédito que hubiese recibido, o para cubrir otras necesidades. Esa circunstancia deberá ser tomada en cuenta en el análisis de la liquidez de la empresa pero no debe confundir el análisis de los beneficios que genera el proyecto.[15]

Mejoramiento de la calidad

Esta es otra de las causas por las que, con frecuencia, los proyectos logran un incremento en los beneficios. Un ejemplo típico de este concepto de beneficios lo representan los programas de mejoramiento genético que, con el paso del tiempo, van logrando que los animales que se venden para el abasto tengan un precio más alto, tanto porque probablemente alcanzan un mayor peso y un mejor rendimiento en canal, o por la mejor calidad de la carne. El efecto también se reflejará en la venta de las vaquillas cargadas excedentes del hato, como consecuencia tanto de que tendrán cada vez un mejor fenotipo (apariencia física) como por mejores índices del hato en su conjunto que son criterios muy tomados en cuenta cuando se está decidiendo a quién se le compra el pié de cria y a que precio. Otro ejemplo muy frecuente de esta categoría es la refrigeración de la leche, que logra pasar de la venta de leche "bronca" o "caliente" a la de leche refrigerada con lo cual se incrementa su calidad sanitaria y como consecuencia de ello por lo general se recibe un precio más alto, o sea que se incrementan los beneficios.

Cambios en la localización y el momento de venta de la producción

Otras causas por las que se pueden registrar aumentos en los beneficios suelen ser las que derivan de cambios en la localización y en el momento de las ventas; tal es el caso cuando el propio productor, como parte de las inversiones del proyecto, compra un vehículo, que le permite transportar la producción al mercado, ello incrementa sus beneficios como consecuencia de que está por una parte desempeñando la función que cumple el intermediario y al hacerlo se apropia de esa parte del valor agregado, y de la otra porque los mercados a los que concurre pagan mejores precios que los que está recibiendo hasta ese momento a pie de corral. También es el caso cuando como consecuencia de la construcción de una bodega, el productor puede almacenar el producto en el momento de la cosecha, durante la cual los precios normalmente disminuyen, y venderla 3 o 4 meses después, en el momento en que los precios ya han reaccionado. El mismo efecto se puede lograr si el proyecto prevé el almacenaje del producto en bodegas rentadas lo cual puede implicar la necesidad de obtener un crédito prendario.

Cambios en la forma del producto

Son muy variadas las maneras en que operan este tipo de cambios "en la forma" de venta del producto, entendida no sólo como los cambios en su aspecto físico, como pueden ser el pasar de vender pollos en canal a vender la misma canal empacada en una bolsa de plástico cerrada; sino también en el sentido de que se han introducido en él características intangibles como lo pueden ser la clasificación del mismo. Es evidente que no se obtendrá el mismo precio o ingreso global por un lote de becerros al destete, disparejo en cuanto a calidad genética y pesos que oscilan entre los 130 kg y los 250 kg, si se vende a un sólo comprador; que si ese mismo lote se vende separando o seleccionando a los becerros de la misma calidad genética y cuyos pesos oscilan en rangos relativamente homogéneos de entre 180 y 200 kg, que se pueden destinar a la exportación y la venta del resto del lote en el mercado nacional a precios más bajos. Por lo tanto las operaciones de clasificación del producto aportan cambios intangibles al mismo que también elevan los beneficios del proyecto.

Reducción de los costos

Asimismo, se pueden lograr incrementos en los beneficios como consecuencia de la reducción de costos en general, por ejemplo los que se logran por el uso de técnicas como la programación lineal,[16] o por una mejor detección de calores, o por una mejor medicina preventiva que reduce los costos de la medicina curativa y la mortalidad, entre otros. También deben ser considerados en esta categoría, los beneficios que se lograrían eventualemente como resultado de la mecanización de algunas labores siempre que el ahorro en mano de obra sea mayor que el costo que implica la mecanización. Asimsimo deben mencionarse otros conceptos de reducción de costos que suelen obtenerse con los proyectos y que se refieren a los logrados a través de la integración vertical y horizontal.

Reducción de las pérdidas

Las pérdidas de productos o de insumos, ya sea por mortalidad de ganado, o robos o animales desbarrancados; se reducen por mejor manejo, o por evitar desperdicios de alimento, al hacer un adecuado almacenamiento o por control de plagas, entre otros; generan un aumento de los beneficios que deben ser identificados durante esta etapa de la elaboración del proyecto.

Otros beneficios

En ésta categoría caben aquellos conceptos como son la reducción del tiempo de transporte que permitirá hacer más viajes por día, o bien la disminución de los riesgos que se logra al asegurar el ganado, entre otros.

Una categoría adicional que conviene explicitar, porque cobra cada vez mayor importancia en términos de la necesaria competitividad que deben reunir los proyectos a través de sus productos, es la que se refiere a destacar las **ventajas competitivas** que puede tener un producto cuando es el caso que esa característica se presenta en un proyecto; en esos casos el proyecto debe precisar, no sólo

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

las características que le dan al producto esa ventaja competitiva, sino también la estimación del diferencial de precios, o en su caso, cualquiera otra que se presente como puede ser la ampliación de vida de anaquel o la diferente oportunidad en la que se dará la cosecha, entre otros.

Beneficios intangibles

Además de los conceptos descritos en los párrafos que anteceden, existen un buen número de ejemplos de otros conceptos que logran aumentar los beneficios de los proyectos pero que, por su naturaleza, no pueden ser clasificados en ninguno de esos dos grupos. Como ejemplos de estos se pueden mencionar la reducción de la mortalidad infantil en un proyecto que lleva asociada la introducción de agua potable o un programa de vacunaciones o bien la construcción de una clínica, etc.; la preservación de la cultura local y el tiempo de esparcimiento para practicar otras actividades también pueden ser buenos ejemplos de ésta categoría. Todos estos conceptos representan beneficios reales de los proyectos aunque nos topemos con el problema de la dificultad para valuarlos.

Beneficios secundarios

Son aquellos beneficios que genera un proyecto en beneficio de actividades externas al mismo como puede ser la generación de empleos en una empresa que vende servicios de asistencia técnica o el aumento de los ingresos de una empresa de transportes, etc. Si bien éstos también son beneficios que genera el proyecto, no tienen repercusión directa sobre el mismo y por lo tanto no deben ser ni identificados ni valuados como parte del análisis de la empresa al que llamamos análisis financiero, ello atañe al análisis que llamamos económico[17] y que al contemplar a la economía en su conjunto debe rescatar estos beneficios cuantificarlos y en la medida de lo posible, valuarlos.

En vista de que la decisión de invertir en un proyecto será tomada en función de la comparación entre los beneficios y los costos que el mismo generará, es importante que los proyectos identifiquen a todas estas categorías y conceptos de beneficios, y en la medida de lo posible hagan su cuantificación aún cuando su valuación sea muy difícil o aún imposible.

Identificación de costos

En esta primera parte del tema nos limiteramos a describir las características más generales de cada uno de los grupos de conceptos de costos, así como a señalar algunas de las problemáticas más habituales para la identificación de cada uno de ellos; para posteriormente describir los costos más usuales de una empresa ganadera

Materiales

Estos costos son de entre los más fáciles de identificar ya que se trata de cosas físicas tales como las medicinas, el concentrado, el alambre de púas, los postes, o los materiales para la construcción, entre otros. Las dificultades de la identificación en este grupo surgen más bien de los aspectos ligados a la definición de las cantidades que se usarán, la calidad de los mismos y eventualmente el momento de su aplicación, que de los conceptos en sí mismos.

Mano de obra

Este concepto es fácilmente identificable en el sentido descrito, en realidad no hay problema para detectar cuáles son los conceptos de mano de obra que requerirá el proyecto, desde el gerente, el vaquero, el eventual ordeñador, el contador, etc. Asimismo no existen problemas en la cuantificación de esa mano de obra ya que, como se ha mencionado con anterioridad, esa cuantificación se hace con parámetros que en su mayoría están ligados al número de cabezas, es decir que, el número de vaqueros será de 1 por cada 200 cabezas u otra cantidad cercana o ésta y que dependerá de la intensidad de manejo, de la extensión del rancho, entre otros. Del mismo modo se identificarán los jornales necesarios para la siembra de pastos y para todas las demás actividades del proyecto.

Tierra

Este concepto es fácil de identificar sin embargo es uno de los grandes ausentes en la mayoría de los proyectos del sector agropecuario en México, sobretodo cuando se trata de proyectos ligados a tenencia de la tierra ejidal o comunal.[18]

Costos de contingencia o contingentes

Tal como su nombre lo indica se refiere a aquellos costos que pueden o no suceder pero para los cuales debemos razonablemente hacer una previsión ya que la frecuencia con la que suceden es muy alta y también su probabilidad.

Estos costos se refieren básicamente a la inversión inicial que se hará en el proyecto y sobre la cual se deben distinguir dos categorías: por una parte la que se refiere a las cantidades que se necesitarán y por otra la que se refiere a los precios que habrá que pagar por ellas. En la primera categoría, esta provisión se refiere a las inexactas cuantificaciones que pudieron hacerse de las cantidades de materiales o servicios requeridas para la realización de una obra como puede ser el caso de la perforación de un pozo que originalmente estimó encontrar el espejo del agua a 60 m de profundidad y en realidad se requirió hacerla a 75 m, o bien el hecho de suponer que el ganado se traería de una zona de 100 km de radio y en realidad se tuvo que ir a mayor distancia para conseguirlo; con lo cual en ambos casos se requerirá de mayor inversión. En la segunda categoría la provisión se refiere al incremento de los precios de los bienes o servicios que se requerirán para el proyecto. Dentro de ésta es necesario separar a su vez en dos conceptos, el que se refiere al valor que un bien o servicio tiene en la economía como resultado de sus usos alternativos, los cuales pueden tener incrementos y por otra parte, el que se refiere a la inflación. Es necesario señalar que los conceptos de aumentos de precios por inflación se tendrán que ver reflejados en el plan de financiamiento de tal manera que se hagan las necesarias previsiones para los presupuestos de inversión

Impuestos

Esta es otra de las categorías de costos que hay que considerar en el proyecto, ya que representan costos tan reales y tangibles como cualquier otro. Sin embargo, también en este caso hay algunas dificultades en su manejo que emanan de la complejidad que suele haber en los países en desarrollo para la correcta interpretación de los regímenes fiscales aplicables a los productos del campo. Por otra parte también en este caso se puede observar que frecuentemente los impuestos no han sido considerados entre los costos del proyecto lo que se debe al hecho de que, en muchas ocasiones estos productos, por ser considerados como "básicos", se encuentran exentos de impuestos o bien por el hecho de que los productores del campo reciben un tratamiento fiscal de excepción y se les exonera de pagar impuestos.[19] Por último, cabe puntualizar aquí lo que se menciona más adelante en el tema relativo a las evaluaciones financieras y económicas, en el sentido de que si bien para la primera (la evaluación financiera), los impuestos son un costo, para la segunda éstos constituyen sólo una transferencia, ya que lo que se cobra de impuestos regresa a la economía por otros conductos por lo que en realidad no es un costo para la economía en su conjunto.

Servicio de la deuda

Son los montos que deben ser pagados por concepto de capital e intereses para la amortización de los créditos a que se haya recurrido en el proyecto. El cálculo detallado de estos conceptos se ha incluido en el capítulo 8 por lo que en esta parte sólo nos estamos refiriendo a la identificación del concepto. También en este caso aplica la última aclaración hecha para los impuestos en el sentido de que si bien para la evaluación financiera constituyen un costo, para la económica son sólo una transferencia.

Costos anteriores

Estos costos son los que se refieren a inversiones que fueron hechas en el pasado y sobre las cuales se basará un nuevo proyecto de inversión. En este caso se encuentran un buen número de inversiones hechas por diferentes instituciones gubernamentales dedicadas a la infraestructura como el FOIR (Fideicomiso de Obras de Infraestructura Rural) hoy fusionado con el FIRCO (Fideicomiso de Riesgo Compartido) o el, hoy PDR (Programa de Desarrollo Rural antes PIDER) y otros que han existido en la historia del desarrollo rural en México y también en la mayoría de los países que tienen interés por el desarrollo rural. Estos organismos, a través de una larga historia han ido realizando inversiones que no siempre reciben el acompañamiento de la inversión productiva por lo menos en el momento de realizarse la inversión. Cuando, tiempo después, se va a realizar una nueva inversión para aportar el complemento originalmente planeado, la inversión original constituye un costo anterior.[20]

Estos costos deben recibir un tratamiento cuidadoso ya que se pueden analizar desde dos diferentes puntos de vista:

Para evaluar a la inversión total en su conjunto.

En este primer caso se deben considerar todas las inversiones, incluyendo las anteriores y, al hacer la evaluación compararlas con los ingresos totales que se obtengan del proyecto. Este análisis es de utilidad sólo con fines de orientar mejor las decisiones de otros proyectos que se hagan en un futuro, tal como se hace en la evaluación ex-post.

Para evaluar si es conveniente hacer la inversión adicional. En este segundo caso no debe tomarse en cuenta a las inversiones anteriores ya que de lo que se trata es de determinar si las nuevas inversiones serán rentables o no, y ello debe ser determinado tomando en cuenta exclusivamente los costos nuevos que se realizarán en el futuro, así como compararlos contra los beneficios nuevos que se tendrán en el futuro.

Con el objeto de aclarar esta definición nos servirá un ejemplo que se da con frecuencia en el sector agropecuario y en particular en el subsector agrícola: supongamos que se han invertido $20 000/ha para cubrir todos los costos de un cultivo de jitomate, excepto el de la cosecha, esta inversión es un costo anterior en el que se ha incurrido; y ahora habrá que tomar la decisión de realizar el costo adicional que implica la cosecha. habrá de suponer, con fines ilustrativos, que el costo de cosechar fuese de $1 000/ha y que por alguna circunstancia de última hora, el valor de la producción de esa hectárea fuese de sólo $900. Resulta lógico que la inversión adicional para cosechar no es rentable y no debe ser realizada a pesar de que ya se le ha hecho al cultivo una inversión muy cuantiosa; la sabiduría popular llama a esto: "echarle dinero bueno al malo". Es decir que, para evaluar la viabilidad de la nueva inversión se deben tomar en cuenta sólo los ingresos futuros que generarán las inversiones futuras.

Además cabe mencionar que, en este segundo caso, la inversión anterior no deberá ser considerada en los valores de rescate referidos en el tema relativo a los elementos para el análisis de inversiones.

Costos intangibles

En ésta categoría de costos quedan incluidos aquellos en que se incurre, por ejemplo, al causar un deterioro de la ecología al hacer un desmonte (eliminación de la vegetación existente) para la siembra de pastos, con lo cual se reduce o elimina por completo el hábitat de especies silvestres. Pueden considerarse en esta categoría a los costos en que se incurre por el pago de regalías por uso de patentes, o de derechos, los permisos otorgados al personal por incapacidad. Sin embargo, los ejemplos de esta categoría de costos es más reducida que en el caso de los beneficios ya que muchos de los conceptos de beneficios intangibles tienen costos que son muy tangibles como puede ser el costo de construir un hospital o una red de drenaje, entre otros.

Costos secundarios

En este caso se refiriere a costos que si bien son generados directamente por el proyecto, no son absorbidos directamente por él sino que los absorben otras partes de la actividad económica y al igual que ha sido menciona-

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

do para los beneficios, este es tema del análisis económico y no del análisis financiero.

ASPECTOS FINANCIEROS DE LOS PROYECTOS

Valuación de beneficios y costos

Aspectos generales

El propósito de identificar y de valuar los costos, asi como los beneficios, es el de compararlos para saber si, como se esperaba, los beneficios son mayores que los costos, sin embargo, para poderlos comparar hay que **valuarlos** ya que la única, o por lo menos la mejor manera que existe para comparar bienes o servicios de distinta naturaleza es atribuyéndoles un valor en dinero, ello equivale a decir que se deben encontrar los valores adecuados a los costos y los beneficios para introducirlos en la evaluación o análisis de proyectos agropecuarios.

Existe un supuesto en todos los análisis económicos y financieros que consiste en suponer que el precio de las cosas refleja su valor. Este supuesto, que en general es cierto, en algunos casos no lo es. En el análisis financiero se debe utilizar siempre el precio que tienen las cosas para valuar, tanto los costos como los beneficios. No obstante, no todos los bienes o servicios son cuantificables en términos monetarios, se debe tener en cuenta un sinnúmero de otros valores como, la identidad nacional o la defensa nacional o bien el reducir la polución o tener beneficios recreacionales o las ventajas de ser alfabeto, entre otros.

Los economistas tratan de mejorar las herramientas para atribuir valores a todo, este esfuerzo ayuda pero no sustituye al juicio objetivo que finalmente debe hacerse en cada proyecto.

Cuando inicia esta etapa del proyecto, el primer problema que existe es que, para valuar un producto, en general habrá que decidir entre varios precios. En efecto, el producto tiene un precio diferente, si se vende a un intermediario a puerta de la empresa, que si lo trasladamos al pueblo más cercano; también varía su precio en las diferentes épocas del año como resultado de las variaciones de la oferta o en la demanda, o en la calidad del mismo, etc. En las páginas siguientes se abordaran con más detalle estos aspectos con el propósito de aportar elementos básicos que permitan coadyuvar a una correcta valuación de costos y beneficios.

Valuación de beneficios

Precio a puerta de la empresa

El punto de venta más frecuente en proyectos agropecuarios suele ser el de "a puerta de explotación" o de granja. El valor adicional que adquiere el producto al nivel del mercado debe ser atribuido a la actividad comercial. Sin embargo, en los casos que el intermediario, aprovechando la falta de infraestructura o de medios de transporte o cualquier otra limitante, paga precios tan castigados que no reflejan de manera adecuada el valor de mercado, y que por lo tanto, no son competitivos para el productor, justifican ampliamente el que los proyectos incluyan un componente de comercialización, cuando no es éste el caso, es decir, que la venta puede realizarse a precios relativamente competitivos, es mejor dejar que los mecanismos normales del mercado se encarguen de llevar a cabo la comercialización y dedicar toda la atención del productor al adecuado manejo de su empresa. Si el proyecto tiene un componente de comercialización, entonces se considerarán ambos precios, el precio a puerta de granja y el precio en el mercado. En general no es difícil encontrar información relativa al precio a puerta de granja, sin embargo, en algunos casos sólo se cuenta con información del precio del producto que tiene el valor agregado por un servicio (tal como el transporte al mercado), en ese caso se debe hacer el intento por determinar el valor del servicio y deducirlo del precio para poder obtener el precio "a puerta de granja".

Punto de venta más próximo

El precio que más se utiliza y quizás, el mejor indicador del valor del producto, es el precio en el punto de venta más próximo, siempre y cuando, éste sea relativamente competitivo, es decir, que no implique una distorsión importante de los precios de mercado.

Valuación de productos intermedios

Se entiede por productos intermedios a aquellos que se quedan al interior de la empresa que se están analizando, como a aquellos que provienen de otra y son utilizados en la empresa analizada; sirva para aclarar este concepto el ejemplo de la alfalfa que se produce en la propia empresa y que se utiliza como alimentación de las vacas lecheras de la misma; este es un producto intermedio común en la mayoría de los establos; otro ejemplo lo serían los lechones destetados, producidos por una empresa porcina de engorda de ciclo completo, es decir que los pasa a la engorda en la misma empresa.

Lo que suele hacerse para evitar complicaciones en la valuación, es presentar los resultados globales de la empresa, es decir, incluir como costos de los productos intermedios a los costos de producción, o sea los costos de los recursos utilizados para producirlos, que la empresa compra físicamente en el mercado y como ingresos, los que se obtienen por la venta de los productos finales, que en los ejemplos que se han manejado, serían la venta de la leche o de los cerdos gordos.

Sin embargo, aunque no sea incorrecta esa forma de hacer las cosas, no es la más adecuada para la mayoría de las empresas, en las que el criterio más sano es el de darle valor de mercado a todos aquellos productos intermedios que realmente se comercializan de manera activa en el mercado, si no se realiza de esa manera podría ser una incongruencia económica destinar los recursos (tierra, mano de obra, entre otros) a una actividad productiva que es menos rentable o incluso con pérdidas que se ven disimuladas por las ganancias que genera la actividad intermedia, es decir que en algunos casos puede resultar mejor negocio el vender la alfalfa al mercado y cerrar el negocio de la leche, que entregarle la leche al establo para su venta. El no observar esta práctica en la elabora-

ción y después en la operación de los proyectos es lo que lleva al frecuente caso de que los integrantes de un grupo que constituye un establo y se compromete a entregar la alfalfa que se requiere para la alimentación de las vacas acabe por no entregarlo al establo y venderlo directamente en el mercado, ya sea todo el año o bien durante la época en que la alfalfa tiene alto valor como suele suceder durante los meses del invierno.

No obstante, tanto la alfalfa como los lechones, constituyen ejemplos de bienes que se comercializan activamente en el mercado y por lo tanto tienen un precio que por otra parte es fácil de determinar. Sin embargo, esta práctica no tiene sentido si el producto intermedio no tiene mercado ya que aunque se tratará de vender no se conseguiría hacerlo y por lo tanto la determinación de un precio es muy artificial. Un ejemplo relativo a productos que provienen de otras empresas lo constituye el agua para riego que proviene de una presa, y que si bien se comercializa activamente ello no se hace en un mercado competitivo, ya que el precio es fijado de forma administrativa por instituciones del estado o por asociaciones de productores que han recibido la administración de una infraestructura que fue originalmente construida por el estado.

Autoconsumo

Esta práctica es muy común en las llamadas empresas campesinas, tanto que es una de las características que las definen; como por otra parte este tipo de empresa es aún muy común en México y en la mayoría de los países en desarrollo, es útil definir cómo debe ser manejado. Lo correcto es que el autoconsumo sea valuado al precio de mercado ya que es un beneficio que ha obtenido el proyecto, aún cuando ese beneficio no se traduzca en un ingreso monetario. Este aspecto repercutirá en la liquidez de la empresa[21] pero no debe afectar a la valuación de los beneficios, ni como se mencionó en su momento, a la identificación de los mismos.

Cuando ninguna parte del producto se vende en el mercado, puede ser más difícil determinar el precio a puerta de granja, a pesar de lo cual y en vista de que es la única manera de que se dispone para ponerle precio, deberá hacerse un esfuerzo para obtener el precio en el mercado y a través de éste, llegar al precio a puerta de granja.

En el caso de que se lleve a cabo una evaluación "económica" del proyecto, se deberá considerar que, en algunos casos los gobiernos o las asociaciones de productores deducen impuestos, cuotas o primas del precio que pagan al agricultor, en estos casos habrá que aumentar estos descuentos al valor del producto si se realiza el análisis económico de la empresa. En otros casos sucede al revés; el gobierno o las organizaciones de productores pagan una sobreprima o subsidio al producto, en estos casos habrá que reducirlas del precio que recibe el productor.

Variaciones estacionales

La mayoría de los productos agropecuarios suelen tener fuertes variaciones estacionales a lo largo del ciclo de producción. Cuando esto sucede se debe decidir en qué momento de ese ciclo se va a considerar para determinar el precio de los productos del proyecto. Un punto de partida puede ser el momento pico de cosecha, ya que indicará el precio probablemente más bajo y a partir de aquí irá aumentado, pero quizás por efecto de los servicios de mercadeo. Esta recomendación va en el mismo sentido de la que se mencionó al principio del libro, relativa a dejar colchones o márgenes de seguridad que presenten una visión más conservadora del proyecto.

Calidad del producto

Los precios de los productos varían de acuerdo a su calidad, en general los granjeros no mejoran la calidad de sus productos, por lo que el proyecto debe considerar el precio del producto sin calificar o seleccionar. Sin embargo, cuando algún proyecto logra incrementar la calidad, esto debe ser tomado en cuenta para valuarlo de forma adecuada, obteniendo el precio que se paga por producto de esa calidad en el mercado, por ejemplo la introducción de un tanque frío y una máquina ordeñadora mejora la calidad sanitaria de la leche, y en general, se paga un mejor precio por ella.

Predicción de precios futuros

Muchas veces se tienen que predecir cambios en los precios de los productos agropecuarios durante la vida del proyecto, cuando las circunstancias del proyecto lo sugieren, una forma de abordarlo es la de ver las series históricas y proyectarlas hacia el futuro, esto sólo se justifica en los casos en que haya información que indica que habrá realmente cambios sustantivos, tal es el caso del descubrimiento de un sustituto sintético de algún producto, tal como ha sucedido con el henequén o la mantequilla que son sustituidos por el plástico o la margarina.

En general, no hay estudios que indiquen la tendencia que tomarán los precios hacia el futuro y para manejar ésta posibilidad, la mejor alternativa suele ser la de hablar con la gente conocedora del tema.

Cambios en precios relativos

Por "precios relativos" se entiende a las relaciones que existen entre los precios de los productos y de los insumos que sirven para producirlos, o entre los precios de dos o más insumos, o entre los de dos o más productos. Es lógico que si hay cambios en esas relaciones entre precios, eso le afectará al proyecto puesto que puede disminuir la rentabilidad o influir en una disminución de la intensidad, o en una substitución de los insumos que se utilizan, o en una combinación diferente de los mismos insumos,[22] y por lo tanto todos estos cambios deberían reflejarse en el proyecto siempre y cuando sea previsible que eso va a ocurrir. Este asunto no es el que se refiere a medir las modificaciones en el proyecto que genera por ejemplo la disminución de los precios de venta de un producto, ya que esas consecuencias serán medidas a través del análisis de sensibilidad que se refieren a cambios no previsibles y dentro de rangos normales, en este tema se trata de medir aquellos cambios previsibles puesto

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

que son el reflejo, por ejemplo, de una tendencia clara que han mostrado los precios relativos en los años previos al proyecto, y es por lo tanto previsible que eso siga sucediendo. El problema con este asunto es que de nuevo nos estámos enfrentando con el futuro que siempre es incierto, por lo que su manejo es complicado y subjetivo, pero es mejor hacer alguna previsión de tendencias, aunque ello implica un riesgo de error, es preferible a no hacer ninguna.

Inflación

Tampoco se trata en este apartado de establecer el valor futuro que tendrán las cosas a consecuencia de la inflación, el manejo de ésta en los proyectos editoriales se explica más adelante pero tampoco debe intervenir en esta parte del análisis.

El resultado de la valuación de los productos de la empresa que se ha venido tratando a lo largo de los párrafos anteriores de este capítulo debe plasmarse en una forma tal que se pueda analizar claramente, por lo cual resulta útil el contar con un cuadro que resuma toda esa información y que sugiere se incluya en los proyectos; para ese propósito a continuación se muestra un ejemplo. En el caso del proyecto del Anexo 1. Proyecto, este cuadro (cuadro 3-15) no se incluye puesto que no se realizó ninguna previsión para cambios en los precios de ninguno de los productos.

Con base en este cuadro, se debe hacer la previsión para introducir variaciones de precios según el año, lo cual puede ser el resultado de prever que con el paso del tiempo y por ejemplo de acuerdo a un plan de mejoramiento genético establecido, se logrará mejor calidad de ganado y por lo tanto, mejor precio en el mercado. Otras razones que pueden provocar diferencias en el precio del ganado son las que se refieren a las variaciones cíclicas en periodos determinados como suelen presentarse en los precios de la carne de cerdo, entre otros.

Con estos precios se irán obteniendo en cada año los ingresos generados por la venta de productos.

Valor residual adicional

La inclusión de este concepto de beneficios en un proyecto obedece al hecho de que los proyectos analizan únicamente un periodo de tiempo determinado que por lo general, es más corto que la vida útil total de la inversión ya que la extensión de ese periodo obedece a razones que no necesariamente tienen que ver con la vida útil **total** del proyecto; razones pueden ser de tipo crediticio, cuando el proyecto es elaborado por un banco o es éste el que encomienda la elaboración, en cuyo caso sólo estará interesado en analizar el plazo necesario para recuperar los créditos; o por razones de otra índole, tal como pueden ser el periodo de amortización fiscal, o razones de tipo técnico que lo hagan innecesario por referirse a periodos muy lejanos en el futuro cuya influencia en los indicadores sea desdeñable, sin embargo, el hecho de que las empresas siguen su marcha aún después de que el proyecto interrumpe o suspende el análisis es el que obliga a introducir este valor.

Cuadro 3-15. Precios en puerta de granja

Concepto	Año 1	Año 2	Años 3 a 5	Años 6 a 20
Becerros				
Añojos				
Novillos				
Vacas de desecho				
Toros a cambio				
Toros de desecho				
Leche				
Maíz				

El valor residual al que se le denomina también como valor de rescate o valor terminal, (al concepto de inversión mismo o activo se le llama activo residual), se debe introducir con fines de la evaluación, en el último año del proyecto como un ingreso. Pero al hacerlo, es necesario separar en tres grupos diferentes que son los siguientes:

- Por una parte aquellos conceptos que, al final del horizonte analizado sólo tienen valor como chatarra. Tal es el caso del equipo y maquinaria cuya vida útil ya ha terminado en ese momento (la figura A1-4. Valor de los activos depreciables, del Anexo 1. Proyecto en las que se puede observar un ejemplo de la aplicación de ésta técnica así como el valor que tienen, a lo largo del horizonte del proyecto los diferentes activos depreciables.)
- Otro caso diferente es el que se refiere a aquellos bienes que siguen conservando un valor ya sea debido al hecho de que aún les queda una parte de su vida útil por delante, o bien porque han conservado su valor original o inclusive lo pueden haber incrementado. Un ejemplo idóneo de esta categoría lo representa perfectamente el ganado que, a través de la propia reproducción del hato, va manteniéndose tanto en número como en valor o inclusive este último ha aumentado como resultado de programas de mejoramiento genético que por lo general van asociados a los proyectos de desarrollo ganadero (véanse las páginas 167 a 138 del Anexo 1. Proyecto). Otro ejemplo de ésta categoría lo constituye la tierra que conserva su valor a lo largo del tiempo o que también, como resultado de mejoras territoriales, como la siembra de pastos, pueden verlo incrementado.

Por último es necesario distinguir, en una categoría por separado a los incrementos en el capital de trabajo, que deben ser incluidos en el valor residual adicional pero que tienen naturaleza diferente (la suma de todos los incrementos es igual al valor residual del capital). Nótese que se refiere al valor adicional y no al valor total. En el proyecto del Anexo 1. Proyecto se incluye un desglose de todos estos cálculos, en la figura A1-4 (pág. 185 a 199). Valor de los activos depreciables, y el valor del hato en el cuadro A1-25 (pág. 169).

Valuación de costos

Una vez que se ha concluido con las valuaciones de beneficios se debe pasar a la valuación de los costos, incluyendo en estos a la inversión.

Inversión

La descripción y análisis de la inversión[23] es muy importante ya que la mayoría de las veces se trata del rubro que ocupa la mayor cantidad de recursos de todo el proyecto.

Es útil que, en los cuadros que plasman esta información, se desglosen tanto el precio unitario como el número de unidades. Asimismo, cuando es el caso de que parte de los bienes que se adquirirán son importados, (lo cual es cada vez más frecuente en nuestros países debido a la apertura comercial generalizada a la que se está sometiendo a las economías) que se incluya el componente de divisas que se requerirán. Asimismo deben incluirse en este cuadro las compras de ganado del año en que inicia el hato mientras que los recursos gastados para la reposición de los sementales de desecho, y en su caso de cualquier otra categoría de animal, debe ser incluida como costos de operación. Algunos autores (Gittinger, entre ellos) sugieren que los recursos provenientes de la venta de ganado de desecho sean tratados como "inversión negativa" más que como un beneficio. Además se deben incluir todos aquellos gastos de mano de obra contratada que sea requerida para instalar las inversiones adquiridas.

Es importante destacar una precisión que se omite con frecuencia y que conlleva a cometer errores de doble conteo. Cuando la familia aporta su mano de obra para llevar a cabo las inversiones, como sería el frecuente caso de la construcción de corrales o de cercos, entre otros, no se debe considerar el pago de esta mano de obra como un ingreso cuando se considera a la familia como unidad de análisis del beneficio neto adicional, puesto que, de hacerse así, se estaría considerando a este beneficio dos veces ya que la inversión, que es un beneficio para la empresa, se encuentra valuada considerando ese pago. Por último, deben incluirse en ésta información los recursos necesarios para todas las demás construcciones, compra de equipo, establecimiento de praderas, entre otros.

Suele darse el caso de que se integre en este mismo cuadro de inversiones, la existencia previa de activos, tales como agostaderos, praderas, construcciones y ganado, esta forma de presentación es útil para los análisis que se harán posteriormente para la inversión fresca, la inversión total y la del productor. Resulta útil en los casos en los que una parte, o toda la inversión fresca será realizada con capital de riesgo ya que en estos casos se requiere calcular la participación porcentual de los activos en el capital total. Un ejemplo de este tipo de presentación puede verse en el ejemplo del Anexo 1. Proyecto. En él se han incluido además, el costo de la elaboración del proyecto, mismo que, en general, se cobra en base a un porcentaje de la inversión fresca o de la total, aunque también se puede pactar a un precio prefijado sobretodo cuando hay mucha precisión en las tareas a realizar.

Costos de operación

Existe una diferencia entre el nombre "costo", y el de "gastos" de operación y consiste en que los gastos de operación incluyen los relativos a la depreciación la cual no debe ser considerada como un costo en su definición estricta puesto que no implica una erogación.

Los costos en medicinas, vacunas, minerales, entre otros, pueden calcular según se haya establecido previamente, en el desarrollo del hato, por unidad animal o cabeza global o cabeza específica; esto último es lo más conveniente aunque lo más laborioso, si no se trabaja en hojas de cálculo de una computadora.

Los gastos relativos a la operación y mantenimiento de maquinaria y equipo así como los relativos al mantenimiento de construcciones, por lo general se calculan como un porcentaje de la inversión inicial, en aquellos casos en los que la vida útil de estos bienes es larga, se recomienda el ir incrementando el porcentaje de mantenimiento para cubrir de manera adecuada y a medida que pasa el tiempo, los incrementos que normalmente se registran conforme el equipo se va desgastando y haciendo viejo.

Capital de trabajo adicional

Es muy frecuente que, como resultado del proyecto se realicen un buen número de operaciones adicionales que no se hacían en la situación **sin** el proyecto, por lo cual se deben determinar las necesidades de capital de trabajo adicional para cubrirlas. La parte de ese capital que no podrá ser cubierta por el productor debe incluirse en el cuadro de las inversiones, debidamente calendarizada, ya sea bajo la forma de un crédito a largo o corto plazo o tal como se hace en el proyecto del Anexo 1. Proyecto, en cuyo Anexo 4. Cálculo del capital de trabajo, se incluye un cálculo detallado por mes y por rubro de las necesidades de capital de trabajo que tendrá la empresa a lo largo del horizonte que examina el proyecto.

De esta forma se determinan con exactitud las necesidades reales de efectivo de la empresa y se evitan o por lo menos se reducen los tan costosos préstamos de habilitación o avíos, que en muchos casos se solicitan porque no se hace un adecuado manejo de la liquidez de la propia empresa,[24] a través de un mecanismo que consiste en que se reserve una parte de los ingresos de la venta de la producción del año anterior para financiar todos los costos del año siguiente, con lo cual se evitará el tener que volver a pedir prestado; o en su defecto si no hay un flujo suficiente se cubrirá sólo una parte de los costos del año próximo y se irá creando un fondo creciente para poder cubrir estos gastos con capital crecientemente propio.

Costo de la mano de obra familiar

La valuación del costo de la mano de obra familiar debe ser realizado a su costo de oportunidad real, que en la mayoría de los casos está dado por el ingreso que la familia deja de percibir como resultado de su participación en el proyecto y ello se logra de una manera sencilla comparando lo que hacen los productores si el proyecto no se lleva a cabo (teniendo cuidado de incluir en esta situación los ingresos obtenidos por la familia fuera de la empresa siempre y cuando se prevea una variación en esos ingresos como resultado del proyecto) en la situación **con** proyecto. Al hacer lo anterior se estará logrando valuar adecuadamente el costo de la mano de obra

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

familiar. Por otra parte, cabe aclarar, que si el proyecto genera la necesidad de que la familia trabaje más jornales de los que se trabajaban en la situación **sin** proyecto, lo cual es no sólo frecuente sino deseable, los jornales adicionales tienen un costo de oportunidad de cero ya que no se estaban trabajando en la situación **sin** proyecto y por lo tanto el proyecto no está obligando a perder nada. Huelga decir que si, adicionalmente a la mano de obra familiar se requiere de trabajo adicional contratado, esta mano de obra deberá ser valuada a los precios que se pague por ella en el mercado, incluyendo los arreglos del tipo del tequio[25] que se dan en algunas zonas del país como Oaxaca.

Costo de la tierra

El asunto de la valuación del costo de la tierra es relativamente sencillo cuando ésta es rentada y existe un valor de la renta ya asignado, o que se pagaba antes de iniciar el proyecto. También es relativamente sencillo cuando la tierra se adquiere como parte de las inversiones del proyecto, en ambos casos se deben considerar los precios de mercado tanto para la renta como para la compra. Sin embargo, cuando ninguna de estas dos circunstancias está presente se deben adoptar otros esquemas que otorguen un valor real a este importante recurso. En los casos en que el proyecto introducirá únicamente el cambio de uso de la tierra, como suele suceder cuando se pasa de cultivos agrícolas a cultivos forrajeros o bien cuando con el proyecto se pasa de agricultura de temporal a agricultura de riego, la valuación de la tierra se realiza adecuadamente al comparar la situación **sin** proyecto y la situación **con** proyecto; ya que el valor de la tierra está dado por el ingreso que se pierde por no hacer las actividades anteriores o sean los cultivos agrícolas o la agricultura de temporal entre otros. Este es un tema en el que en México se han creado muchos vicios derivados de la particular característica de la tenencia de la tierra ejidal ya que, al no ser enajenable,[26] esto se ha confundido inadecuadamente con el hecho de que no debe asignársele un valor lo cual por supuesto es un error: El valor debe ser imputado en todos los casos y lo que variará será el criterio que se siga para hacerlo.

El manejo de la inflación en proyectos

Casi todos los países del mundo han tenido problemas de inflación durante los últimos diez años y ésta ha sido particularmente aguda en los países en desarrollo. México ha tenido entre 1973 y 1989 tasas de inflación en aumento que rebasaron el 150% anual; aunque a partir del último año mencionado, se logró controlar y reducir a inflaciones de un dígito; a pesar de lo cual, en 1995 se volvieron a salir de control las variables de la macroeconomía y existe de nuevo niveles de inflación elevados. Estos hechos enfrentan al analista a la necesidad de conocer cómo se debe manejar la inflación en los proyectos.

La mejor manera de hacerlo es la de suponer que la inflación le va a afectar en la misma medida a los costos que a los beneficios y, si así sucede, entonces permite no tener que hacer ningún ajuste por inflación ya que, al no hacerlo se asume que ha sido incluido tanto en los beneficios como en los costos o, dicho de otra manera, se maneja el proyecto en una forma que se puede comparar con "precios constantes". Resulta lógico suponer que es lo mismo manejar dos líneas paralelas horizontales que serían las que corresponden a no incluir la inflación que dos líneas paralelas que tienen una pendiente positiva de la misma magnitud, que serían las que se obtendrían si a las dos líneas anteriores les imputamos inflación; es decir que no tiene sentido multiplicar los ingresos por 1.3 y los egresos también por 1.3 (suponiendo que la inflación anual fuese de 30%) y por lo tanto repetimos que no hay que hacer ningún ajuste al proyecto. Debe quedar muy claro que al hacer lo anterior no es que no se haya considerado a la inflación sino que la incluye pero al mismo nivel en ambos conceptos (beneficios y costos). Esta precisión es de la mayor importancia porque está en la base de un buen número de confusiones que pueden traer consecuencias muy graves para los proyectos.

Desde luego, si se supone que la inflación va a afectar más a unos precios que a otros, habrá que tener esto en cuenta, lo anterior puede suceder si el proyecto importa insumos de países con tasas de inflación diferentes de las del país del proyecto, o bien exporta productos o servicios a países con esa misma característica, ello siempre que la paridad entre las dos monedas no refleje adecuadamente esas diferencias de inflación. En esos casos lo que debe hacerse es corregir los precios de los productos, insumos o servicios que estén en esa circunstancia con el diferencial entre las dos inflaciones es decir, si por ejemplo el proyecto va a exportar ganado bovino de destete a los EUA en donde la inflación es de 4% anual y en el país del proyecto se tiene una inflación de 8% quiere decir que tenemos una inflación de 4 puntos porcentuales mayor que la de los EUA. Si al hacer el proyecto no se corrigió por inflación con lo cual se supuso que ésta es de 8% tanto en los costos como en los beneficios, quiere decir que en los becerros de exportación hay que reducirla a tan sólo 4%, es decir restarle 4 puntos porcentuales a esos precios.[27]

Ello no quiere decir que sea incorrecto el elaborar proyectos considerando inflación o dicho de otra forma, a "precios corrientes", lo que indica es que es más complicado, laborioso y como se va a llegar al mismo efecto resulta un esfuerzo inútil. Para hacerlo se debe, tal como se dijo antes, aumentar; (o multiplicar) a los costos y beneficios del proyecto a precios de hoy, (que son los que considera el análisis hecho a "precios constantes") por la tasa de inflación. Obviamente esto comporta una primera dificultad que es la necesidad de tener, o determinar, una buena estimación de lo que será la inflación en el periodo que analiza el proyecto lo cual no es tarea fácil (casi imposible si se considera que en los países subdesarrollados estas variables son de una extrema volatilidad; tal como lo demuestra el caso de México que de 7% en 1994 saltó a 42% en 1995, es decir una inflación seis veces mayor que la del año previo). Si se hubiese hecho el proyecto a mediados de 1994 incluyendo inflación, se hubiese considerado una cifra de inflación cercana al 7% lo que hubiese llevado a un error enorme y a la necesi-

dad de tener que corregir todo el proyecto, en tanto que, al no incluir ajustes por inflación, el proyecto sigue siendo válido en la misma medida en que se cumpla el supuesto de que la inflación afecte en igual forma a ambos. Como un apoyo a estos argumentos hay que indicar que, si los dos procedimientos se aplican correctamente, el resultado de hacer el cálculo de una o de otra forma debe poder llevarnos a escoger con exactitud los mismos proyectos, es decir que, si el cálculo se hace correctamente, los proyectos en los que recaerá la decisión de invertir serán los mismos cualquiera que haya sido el procedimiento utilizado.

Para poder hacer comparables a proyectos que han sido calculados por estos dos métodos, con base en un indicador tal como la **TIR**, lo que hay que hacer es: tomar la TIR calculada "con" inflación expresada en forma decimal y como 1+, (es decir que una TIR de 30% se expresaría como 1.30) y dividirla entre la tasa de inflación que se consideró en el proyecto expresada de la misma forma (es decir que una inflación de 15% se expresaría como 1.15) y después restarle 1.

A continuación un ejemplo de un proyecto suponiendo que los indicadores fuesen los siguientes:

Inflación anual estimada =	**15%**
TIR calculada "con" esa inflación =	**30%**
TIR calculada a precios constantes =	**13%**
Si tomamos 1.30 / 1.15=	**1.13%**
y le restamos 1; 1.13-1 =	**13%**

El manejo de la tasa de interés en los proyectos

Este tema, que está íntimamente relacionado al anterior, merece particular atención ya que el costo financiero de los proyectos es, en general, uno de los más importantes; su importancia depende del nivel de apalancamiento del proyecto, pero en el sector social de la economía, la mayoría de los proyectos están muy apalancados y por lo tanto el costo financiero de los mismos es muy alto, si por otro lado, el manejo que los analistas hacen de él, es deficiente, se entenderá la necesidad de analizar el tema con cuidado. Lo que debe hacerse, ortodoxamente hablando, es incluir en los proyectos sólo la tasa de interés **real** (es decir quitándole a la tasa **nominal** que cobra el banco, la parte que representa la inflación), si esto se efetúa, asume que el costo financiero del proyecto se mantiene constante en relación a los otros precios de insumos comprados y productos vendidos. No obstante, se pueden presentar circunstancias diferentes a la descrita como pueden ser:

1. Una de estas circunstancias es la que consiste en incluir en el cálculo del costo financiero del proyecto a la tasa nominal. La tasa de interés del crédito que se maneja, por lo general, es la tasa que se llama **nominal** y representa lo que cobra el banco para recuperar tanto sus costos de operación como las utilidades que pretende ganar y también la parte de costo que le permita recuperar la pérdida de poder adquisitivo que tenga la moneda como consecuencia de la inflación, es decir que en la tasa nominal está incluida la inflación. Si se separa a la inflación de los otros dos conceptos de costo financiero, quedará con la parte del costo que no es por la inflación y se conoce como la tasa de interés **real**. Es decir que una parte de la tasa nominal que cobra el banco es debido a la inflación.

Esto quiere decir que si en un proyecto que ha solicitado crédito, éste es introducido en el análisis financiero del proyecto con la tasa de interés **nominal**, automáticamente a todos los conceptos de inversión o de gasto que se adquieran con ese crédito, introducen la inflación, lo cual en vista de que sólo es con (esa parte de) los costos pero no con ninguna parte de los ingresos, se somete a los proyectos a una situación que, además de no ser real, es muy desventajosa, tal y como puede verse en las tres siguientes gráficas en las que se muestra los resultados de aplicar tasa real y tasa nominal a los flujos de ingresos, y costos del mismo proyecto (figura 3-10).

En las figuras anteriores se puede apreciar como, cuando se utiliza la tasa real, el proyecto muestra utilidades razonables por encima de los costos mientras que en el primer ejemplo de uso de tasa nominal (en el que se supone una inflación del 20%,), (figura 3-7) el aumento de los costos debidos a la inflación implícita en la tasa de interés provocan que los costos se incrementen casi al nivel de los ingresos por lo que las utilidades desaparecen prácticamente, lo cual tendría

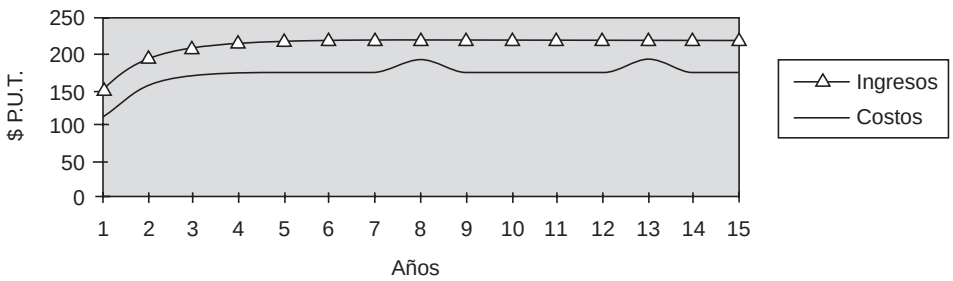


Figura 3-10. Demostración gráfica del uso adecuado de la tasa de interés real.

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

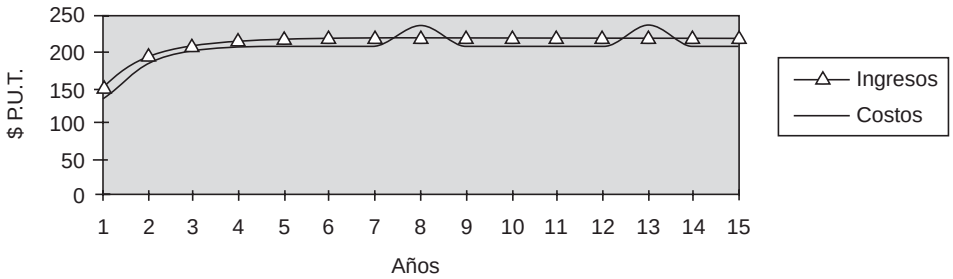


Figura 3-11. Demostración gráfica de los efectos de utilizar tasa nominal (20%).

consecuencias importantes en la rentabilidad y todos los indicadores de evaluación ex-ante. Por lo que se refiere al segundo ejemplo en el que se ha supuesto una tasa de inflación del 30% (figura 3-12), los costos que en los tres casos son los mismos, rebasarían a los ingresos, con lo que el proyecto sería inviable y la conclusión del análisis es que el proyecto no debe de financiarse.

Nótese adicionalmente que, si el proyecto se ha manejado incluyendo inflación, al utilizar la tasa nominal se está duplicando el costo de la inflación en la parte de los costos que se compren con crédito. Este manejo inadecuado de la tasa de interés es de uso muy común en la banca de desarrollo (y también en la comercial) debido a la mala comprensión o incluso total desconocimiento que tienen los analistas de este aspecto. A lo anterior se suman los usos bancarios tradicionales que implican una gran resistencia a que se manejen proyectos con una tasa de interés que no sea la nominal. Una de las razones que explica ésta resistencia es el supuesto peligro de que si se incluye esa tasa (la real) el cliente tenga un argumento para legalmente exigir que se le cobre esa tasa; ese argumento carece de base en vista de que, de hecho las tasas que se utilizan para la elaboración de la documentación son las que corren en ese momento pero al hacerse las aplicaciones contables que son las que realmente paga el cliente, los cálculos se hacen con las tasas que realmente estuvieron vigentes hasta el momento de hacer el pago, esta situación ha sido la principal causante de que en muchas ocasiones se suspendan las operaciones de crédito porque los proyectos aparentan no ser rentables; No obstante en situaciones de inflación crónica como la que se vive en la mayoría de los países en desarrollo desde hace muchos años, esa situación no puede alargarse puesto que compromete el cumplimiento de la función para la que han sido creadas las instituciones y por lo tanto se buscan mecanismos para solucionar este problema y uno de éstos consiste en hacer "rentables" a los proyectos a través de la elevación de los indicadores técnicos (lo que se logra presionando al personal que elabora los proyectos). Esta operación es cualitativamente diferente de la inflación o del manejo de la tasa nominal de interés ya que lo que se altera al hacer eso son indicadores físicos como la producción de leche o la venta de novillo para el abasto lo cual trae consigo, por una parte que estos cambios no son auto ajustables con las variaciones del entorno económico, por otra parte provocan que el proyecto declare ingresos, que en la realidad no se obtendrán, con base en los cuales se programan pagos de capital e intereses en

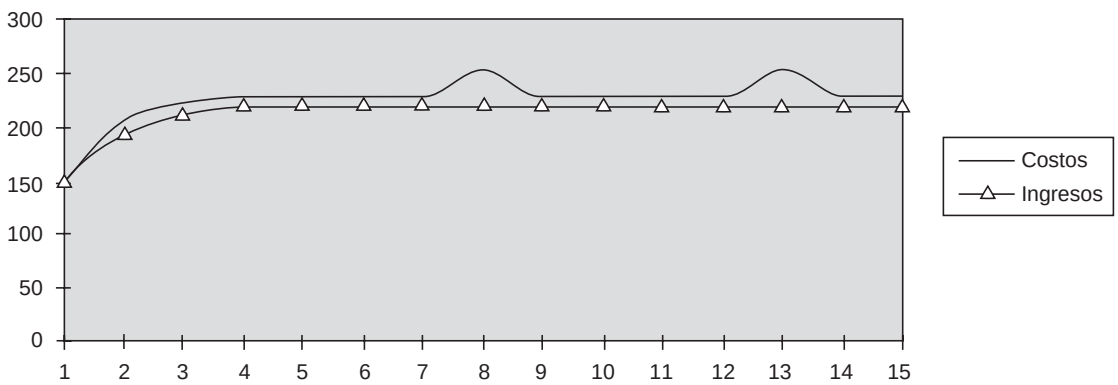


Figura 3-12. Demostración gráfica del uso de tasa nominal (30%).

montos que al momento de la operación real no podrán ser cubiertos; además obliga a la adquisición de maquinaria, equipo y de construcciones en exceso ya que, por ejemplo si se aumenta artificialmente la producción de leche, se requerirá de más ordeñadoras o más grandes, si se aumenta el porcentaje de pariciones habrá consecuencias que ello acarrea en otros indicadores, la necesidad construir más becerreras para alojar animales que realmente no nacerán. Por todas estas razones, dicho mecanismo es un eficaz y artificial generador de carteras vencidas. Las consecuencias que acarrea la manipulación de los indicadores técnicos en los proyectos se trata con más amplitud en el capítulo **dos.**

2. En los casos en los que hay inflación (sobretodo si es elevada) y el servicio de la deuda se haya contratado en términos fijos es decir con tasa de interés fija.[28] En este ejemplo lo que sucede es que el costo del servicio de la deuda para el productor disminuiría en términos reales, puesto que los precios de los insumos y productos de la empresa irán aumentando por efecto de la inflación. En estos casos se debe hacer un ajuste a la baja del costo financiero para el proyecto. Lo anterior se logra de una manera sencilla, dividiendo el servicio de la deuda por la tasa de inflación y por el número de años, de tal manera que si hay una tasa de inflación del 15% anual y el servicio de la deuda fuese una cantidad fija anual (anualidad) de $130, el primer año se tendría que ajustar a la baja ese servicio para dejarlo en $113.04 (haciendo la división de 130) (1.15 = 113.04) y para el segundo año dejándolo en $89.29 ($113.04^{29} \div 1.15 = 98.29$; o bien $130 \div 1.15^2$ o bien aplicándole el factor de interés compuesto obtenido de las tablas financieras[30] que para el año 2 al 15% es de 1.322 500; de tal manera que 130 ÷ 1.322 500 = 98.29).

Una vez que se ha concluido con las tareas de identificar y de valuar tanto los costos como los beneficios, se deberá presentar toda esa información de costos y beneficios en cuadros que permitan recoger tanto las clasificaciones de las erogaciones en gastos, costos, entre otros, como la posibilidad de manejar la información según las exigencias de los diferentes análisis financieros que queramos llevar a cabo. Asimismo debemos ver que las características que se proporcionen a esos cuadros permitan hacer los análisis de la situación **sin** y **con** proyecto, así como la posibilidad de examinar por separado cada uno de los años del horizonte que cubre el proyecto.

En ocasiones es necesario, sobretodo para los análisis de la liquidez de la empresa, registrar la información mensualmente, tal como puede verse en el apéndice 4 del proyecto que se incluye en el **Anexo 1. Proyecto**.

Presupuestos de la empresa

En vista de que ya han sido identificados y valuados (en los incisos 1, al 3 y en la primera parte del 4 de este capítulo) todos los aspectos relativos a la producción y por otra parte ya se han definido todos los insumos que se van a utilizar en las diferentes actividades de la empresa, se puede pasar a definir el presupuesto de la misma.

Algunos ejemplos de lo anterior pueden ser vistos en los siguientes casos en los que se muestra la integración de los presupuestos de la empresa porcina que se incluyó en el capítulo ya mencionado y para la que a continuación se determinan los costos específicos de los alimentos sorgo y concentrado que anteriormente se habían cuantificado (cuadros 3-16 y 3-17).

Una vez que se ha mostrado este ejemplo, se puede ir realizando el mismo tipo de formato para cada uno de los demás conceptos de costos, de la misma forma como se ha señalado en estos cuadros para, una vez concluido ese ejercicio, proceder a elaborar los cuadros que integran los costos por año, tal como se muestra posteriormente en el capítulo de análisis financiero.

Análisis financiero

Objetivos del análisis financiero

Desde un punto de vista general y atendiendo a las recomendaciones ortodoxas del análisis financiero, éste debe de cumplir con seis objetivos fundamentales[31] que son:

1. **La medición del Impacto financiero.** Asegurar que hay incentivos adecuados para la inversión de los productores y demás participantes tales como las instituciones financieras o las gubernamentales o las empresas ligadas al proyecto, etc. La medición del impacto se logra sobre la base de conocer la situación financiera actual, "sin proyecto", de cada uno de estos participantes y su comparación con la que tendrán "con el proyecto".
2. **La evaluación de la eficiencia del uso de los recursos**. Este aspecto se refiere a la conveniencia de analizar, por ejemplo, la rentabilidad general de todos los recursos invertidos en el proyecto y también a la recuperación de los préstamos otorgados por las instituciones financieras. Estos dos son valiosos ejemplos de la eficiencia en el uso de los recursos, pero en este capítulo se deben abordar todas las medidas de eficiencia de los recursos en un sentido conceptual.
3. **Medición de los incentivos a la inversión.** Este aspecto se refiere a la medición de los ingresos adicionales que les generará el proyecto a los diferentes participantes. A través de este análisis el productor puede decidir si el esfuerzo, los recursos adicionales y el riesgo que corre con el proyecto son compensados con los ingresos adicionales.
4. **Proveer un plan de financiamiento sólido y adecuado a las necesidades de la empresa.** Se refiere a los aspectos que tienen que ver con la elaboración de un plan de financiamiento que contemple tanto las cantidades de recursos financieros que requerirá el proyecto como las fuentes y los momentos más adecuados para solicitarlos, a lo largo de su horizonte, así como a la correcta programación de los plazos, y montos de las amortizaciones para que estén adecuados a las posibilidades de la empresa.

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

Cuadro 3-16. Costos de otros insumos (sorgo grano)

Representación:
Ej.
Necesidades de sorgo
Costo

Primer año	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Pie de cría												
Primerizas	259	227	259	227	191	292	65	65	65	65	65	65
Vacías	511	213	227	213	227	211	215	215	215	215	215	215
Gestación 1er mes	210	159	159	159	159	159	159	159	159	159	159	159
Gestación 2do mes	297	210	159	159	159	159	159	159	159	159	159	159
Gestación 3er mes	321	297	210	159	159	159	159	159	159	159	159	159
Gestación-lactancia	371	105	371	338	571	571	571	571	571	571	571	571
Lactancia	603	553	603	553	503	851	851	851	851	851	851	851
Verracos	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
Total	2 951	2 631	2 828	2 917	3 051	3 187	3 325	3 325	3 325	3 325	3 325	3 325
Desarrollo en engorda												
0 a 1 mes	265	213	265	213	221	315	315	315	315	315	315	315
1 a 2 mes	156	626	569	626	569	518	878	878	878	878	878	878
2 a 3 mes	1 671	1 671	1 381	1 219	1 381	1 219	1 118	1 911	1 911	1 911	1 911	1 911
3 a 4 mes	2 658	2 181	2 181	2 050	1 818	2 050	1 818	1 696	2 886	2 886	2 886	2 886
4 a 5 mes	3 881	3 881	3 623	3 623	2 988	2 689	2 988	2 689	2 502	1 221	1 221	1 221
5 a 6 mes	757	757	757	757	757	757	757	757	757	757	757	757
Total	9 991	9 662	9 018	8 518	1 166	1 639	1 991	8 339	9 339	11 051	11 051	11 051

5. **Coordinación de requerimientos financieros.** Se refiere a la necesidad y conveniencia de definir la adecuada coordinación que deben tener las participaciones en monto y en tiempo de todos los requerimientos financieros, sobre la base de una proyección financiera global de todo el proyecto. Tal como se ha mencionado en el tema relativo a las inversiones anteriores, es muy frecuente encontrar que no todas las contribuciones financieras que se requieren para el proyecto lleguen de manera oportuna; por lo que este objetivo del análisis financiero contribuirá a evitar que eso suceda. Esto es particularmente cierto en los casos de la inversión "a fondo perdido", que por lo general son manejadas por instancias diferentes de las que manejan el crédito y ello hace necesaria la adecuada coordinación de esfuerzos para lograr que se cumpla a tiempo con las aportaciones de estas otras fuentes.
6. **Definición de las características de manejo financiero que requiere el proyecto**. Este análisis previo tiene por objetivo el permitir emitir un juicio acerca de sí, en función de la complejidad del manejo financiero que requiere el proyecto, las capacidades de los productores o de quien tenga a su cargo el manejo financiero, son suficientes o si es necesario transferirlas a personal especializado o bien identificar las eventuales necesidades de capacitación en estos aspectos.

Al abordar este apartado, el enfoque que se ha preferido es el de orientarlo básicamente a empresas de tipo familiar que son las que predominan y en las que una parte más o menos importante de su producción es frecuentemente auto consumida (a las que tambieén se les ha llamado en otro apartado de este libro, empresas campesinas); lo anterior en vista de que es menos frecuente encontrar este tipo de análisis en los textos de administración o de contabilidad. Asimismo, se hace énfasis en la consideración de la empresa como una unidad familiar y es importante estar conscientes de que dicha concepción puede ser diferente para productores de diferentes regiones, costumbres y países por lo que el analista deberá hacer los ajustes que apliquen a cada caso.

Cuadro 3-17. Costos de otros insumos (concentrado)

Representación: Nayarit
Ej. Barranca del oro
Necesidades de sorgo
Costo

Primer año	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Pie de cría												
Primerizas	104	91	104	91	78	117	26	26	26	26	26	26
Vacías	259	366	362	368	336	357	340	340	340	340	340	340
Gestación 1er mes	108	184	184	184	184	184	184	184	184	184	184	184
Gestación 2do mes	119	108	184	184	184	184	184	184	184	184	184	184
Gestación 3er mes	130	119	108	184	184	184	184	184	184	184	184	184
Gestación-lactancia	149	162	149	135	230	230	230	230	230	230	230	230
Lactancia	241	221	241	221	201	342	342	342	342	342	342	342
Verracos	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72
Total	1 476	1 324	1 403	1 438	1 468	1 668	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560
Desarrollo en engorda												
0 a 1 mes	238	219	238	219	199	338	338	338	338	338	338	338
1 a 2 mes	660	564	512	564	512	467	791	791	791	791	791	791
2 a 3 mes	1 671	1 671	1 384	1 249	1 384	1 249	1 148	1 941	1 941	1 941	1 941	1 941
3 a 4 mes	2 658	2 481	2 481	2 050	1 848	2 050	1 848	1 696	2 886	2 886	2 886	2 886
4 a 5 mes	1 273	1 273	1 187	1 187	979	881	979	881	820	1 383	1 383	1 383
5 a 6 mes	1 514	1 485	1 485	1 385	1 385	1 142	1 028	1 142	1 028	957	1 614	1 614
Total	8 034	7 692	7 287	6 654	6 307	6 127	6 131	6 789	7 803	8 295	8 951	8 951

Consideraciones para el análisis financiero

CONVENCIONES CONTABLES

Aspectos generales

En vista de que la decisión de realizar un proyecto se toma fundamentalmente con base en los indicadores que se obtienen de él y por otra parte los indicadores se ven afectados de manera importante por las convenciones contables que se hayan adoptado en el manejo de las cifras del mismo, es muy importante que se establezca una congruencia entre ambas, de tal manera que los indicadores reflejen la realidad del proyecto y por consecuencia, la decisión de llevarlo a cabo, o no, esté basada en esa realidad. Los indicadores más universalmente utilizados caen en la categoría de medidas de flujos descontados (MFD) y por lo tanto es importante que se establezca una comunicación de dos sentidos entre éstos y las convenciones contables que utilizamos para el manejo de las cifras que emanan de la parte técnica del proyecto.

Para ilustrar este asunto nos servirá el siguiente ejemplo: ante la problemática de sobrevaloración de la tasa interna de rentabilidad (TIR) que se obtiene al usar patrones contables anuales en proyectos que sólo tienen ingresos una vez al año, se puede optar por hacer en el proyecto algunos ajustes en el manejo de las cifras (ver la técnica de desfasar ingresos al final de este capítulo) tal como pueden ser:

- La creación de un "año cero", que representaría la inversión al principio del año 1 con lo cual se logra que no queden juntas la inversión y los ingresos del primer año.
- El trasladar la corriente anual de ingresos por un año hacia el futuro.
- El generar un "capital de trabajo" adicional que se inserta en el año 1.

O bien, si no se quiere llevar a cabo todos estos ajustes, se puede optar por adoptar un patrón contable cuatri-

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

mestral o mensual, siendo éste el caso de proyecto presentado en el Anexo 1. Proyecto.

Otro caso que sirve para ejemplificar el tema es el que se refiere a la clasificación contable de los costos (en variables y fijos) que se hace en un proyecto; con frecuencia se puede observar que la nómina de una empresa se clasifique como costo fijo (lo cual no es ortodoxo, ya que si la empresa cerrase sus operaciones este costo desaparecería y por lo tanto no es realmente un costo fijo). Sin embargo, esta práctica puede no tener consecuencias inmediatas para el proyecto, excepto si, además de utilizar esa práctica contable se pretende usar el indicador conocido como "punto de equilibrio", que se calcula realizando un cociente entre costos fijos y variables, con lo cual el manejo contable anteriormente explicado lleva a presentar un punto de equilibrio menor que el real (numerador grande/denominador chico) nótese que el problema se acentúa porque cada peso ($) que le quita al denominador, haciéndolo más chico, se le añade al numerador, haciéndolo más grande, por lo que esta práctica contable tiene efectos duplicados en el indicador) y por lo tanto presenta una visión poco realista del proyecto, que por añadidura impide utilizar, o al menos complica el uso de este indicador (punto de equilibrio) para comparar este proyecto con otros que también tengan el indicador, pero que hayan hecho una clasificación ortodoxa de los costos.

Sirvan estos dos sencillos ejemplos para ilustrar la necesidad de establecer una sana relación entre el manejo contable y los indicadores de un proyecto ya sean económicos, financieros, de liquidez, entre otros. Finalmente de lo que se trata es de representar la realidad de la mejor manera posible y ése debe ser el criterio prevaleciente y no, el de si el criterio contable pasa por encima del económico, del técnico o viceversa.

Es en este contexto en el que deben de ser vistas las convenciones contables que se utilizan en los proyectos y que son el tema de este inciso

Convenciones contables más habituales

En vista de que las medidas de flujo descontados (MDF) incorporan el mecanismo que corrige las diferencias en el valor que el dinero va teniendo a través del tiempo, y para evitar la incongruencia que implicaría el decir que, al interior de un mismo periodo, este valor es diferente, (puesto que el periodo 1 ya incorpora una tasa de descuento de `1/i` (siendo `i` la tasa de actualización) ello se evita suponiendo que las inversiones suceden al final del año previo (sea el año 1 o el año cero según se haya preferido utilizar (independiente de lo prolongado de su aplicación es decir que físicamente sean hechas en un lapso menor de tiempo). El año 2 (o año 1 si se uso año cero) será el primer periodo contable en el que ocurran gastos e incrementos en la producción. Este es el tratamiento más habitual del análisis, sin embargo no es el único correcto, ya que se pueden manejar las cifras de otras formas, tal como se ve en el Anexo 1. Proyecto, o se puede recurrir a la generación de un "año cero" para evitar el problema de aplicar la tasa de descuento del año 1 a inversiones hechas en ese mismo periodo. El capital de trabajo adicional requerido por la empresa[32] deberá estar disponible desde el principio del año ganadero, en la medida en que se requiera, en función de los calendarios previamente elaborados; en los casos de proyectos que generan ingresos durante el año (como es la producción de leche o las granjas productoras de lechones que los vendan al destete, etc.) el manejo de este aspecto en el análisis es menos delicado ya que aunque el proyecto no lo prevea cuidadosamente, la empresa generará la liquidez suficiente para afrontar los gastos que se van presentando al principio del año por lo que se puede incluir únicamente el flujo neto entre ingresos y egresos. Al final del proyecto el capital adicional necesario para cada año del proyecto (se aclara que puede haber cifras positivas y negativas, tal como puede verse en el cuadro A1-22. Capital de trabajo**,** pág. 164 del Anexo 1. Proyecto**)** debe ser sumado de manera algebraica y quitado del proyecto para calcular el valor residual del mismo, lo anterior con el objeto de evitar contarlo doblemente. Se asume asimismo que la inversión no libera al capital de trabajo lo cual simplifica las cosas ya que de no hacerse así, se requeriría tanto la información de la situación con proyecto, como la de la situación previa al mismo.

El manejar el capital de trabajo por separado permite también determinar con facilidad los eventuales requerimientos de crédito de la empresa y la definición de su condición de liquidez.

Otras convenciones contables utilizadas son:

- El dinero se presta al principio del año (1 de enero) y se paga al final del año (31 de diciembre) o dicho de otra forma se presta al final del periodo T_0 y se recupera al final del periodo T_1 ello implica que si no se utilizará el crédito durante todo un año, deberá ajustarse la tasa de interés para que su costo refleje sólo la parte proporcional de año en que será utilizado, o bien calcular los intereses anuales aplicándolos únicamente por el número de meses que se tendrán en realidad como un saldo insoluto.
- Todos los abonos al préstamo se aplican primero a los intereses y después al capital.
- El pago de intereses se hace sobre saldos insolutos.
- Aunque la capitalización de intereses no está permitida bajo las leyes de algunos países, ésta es una práctica habitual a la que se disfraza con otros nombres como es el de refinanciamiento de intereses) muchos de los cálculos de indicadores financieros (tal como el cálculo del interés compuesto) y otros están hechos con ese mecanismo.
- La tasa de interés es anual y está dada en términos nominales, lo que deberá ser corregido para evitar los problemas que se comentan en el inciso de este capítulo dedicado al manejo de la tasa de interés en proyectos

La técnica de desfasar ingresos

En vista de las implicaciones que tiene, en todos las medidas de flujos descontados (MDF), la ubicación en el tiempo que se hace de la información de ingresos y egresos del proyecto, y como consecuencia de lo habitual que

es el uso de los formatos de presentación anuales, que sobrestiman en forma importante las MDF, Walter Schaefer-Kenhnert diseñó un método simple que permite corregir parcialmente estos inconvenientes sin tener que presentar la información financiera en forma mensual, o con periodos de tres o cuatro meses. La técnica diseñada recibió desde sus inicios el nombre de "*The Phasing of inflow and outflow in farm cash flow projections*"[33] que en traducción libre se puede llamar la técnica de "desfasar ingresos y egresos en las proyecciones de flujos de efectivo" después esta técnica fue adicionada con otros elementos e incorporada entre las metodología *standard* utilizadas por el Banco Mundial, a estos elementos adicionales se les conoce como *time adjusted* es decir los flujos con ajuste de tiempo o ajustados por tiempo y una descripción detallada de la misma puede verse en[34].

La técnica puede ser aplicada con diferentes grados de complejidad, que van desde la más sencilla que consiste en:

1. El desfasamiento del renglón de ingresos anuales un año hacia atrás, es decir que los ingresos del año 1 se desfasan al año 2 y los del año 2 al año 3, consecutivamente (para que no quede vacío el año 1 se repite en el la cifra de ingresos de la situación sin proyecto y la correspondiente al último año del proyecto se ubica en un año adicional que se incorpora ex-profeso).
2. El siguiente grado de complejidad consiste en desfasar además de los ingresos tal como ha sido descrito, los egresos asociados a la cosecha tales como el eventual transporte y la maquinaria o mano de obra para cosechar. Con ello se logra un mayor grado de acercamiento a la realidad.
3. La siguiente complejidad que se puede incorporar a la técnica, además de lo ya comentado, y que es a la que se bautiza como "ajustada por el tiempo", consiste en determinar que parte de los costos de operación del proyecto son adicionales (es decir que no se hacían en la situación sin proyecto) y esa cantidad manejarla por separado como un capital de trabajo adicional que se solicitará en préstamo; y se ubicará en el año previo puesto que supone que ese capital debe estar disponible desde el principio del año, y se recupera, junto con el valor residual de la inversión en el último año del proyecto, en el año adicionado ex-profeso.

Con el objeto de demostrar los efectos que tiene en un proyecto el uso de estas técnicas en los indicadores de flujos descontados a continuación se presenta una tabla en la que se establece la comparación en las MDF: RBC, TIR y VAN (cuadro 3-18) de las tres técnicas utilizadas en relación a la forma tradicional que no incorpora a estas últimas.

En el ejemplo numérico no se incorpora la técnica original de sólo diferir los ingresos por lo que no se dan los resultados en los indicadores, sin embargo se ubican un poco por encima de los que se indican para la técnica de diferir ingresos y egresos

Cuadro 3-18. Efectos en la MDF, de las diferentes técnicas

Técnica	RBC	Valor de la TIR	Valor actual neto
Tradicional	1.11	16	1 294
Desfasar ingresos y egresos	1.03	9	355
Ajustadas por tiempo	1.03	9	355

Tipos de análisis financiero

En todos los análisis se trata de presentar y de comprender las características y oscilaciones que tienen los ingresos y egresos de la empresa, en el tiempo (con el paso del tiempo; ya sea éste de un año o todo el horizonte del proyecto); sin embargo existen diferencias sustanciales entre ellos que se analizan en este apartado.

Los análisis a los referidos son:

- El análisis de la inversión.
- El análisis de ingresos.
- El análisis de origen y aplicación de recursos también llamado de uso de fondos.

En vista de que, entre estos tres análisis existen semejanzas y diferencias, es importante establecer las características de cada uno de ellos, para que se comprendan con claridad sus objetivos y alcances.

DIFERENCIAS ENTRE LOS ANÁLISIS

Con el propósito mencionado se incluye a continuación el cuadro 3-19 en el que se presenta de una forma sintética las características de cada uno de estos análisis a través de nueve criterios diferentes, de tal manera que se pueda, de una forma fácil y visual, establecer su comparación.

En vista de que, el análisis que resulta más adecuado para aplicarse al proyecto es el llamado análisis de las inversiones de la empresa que es el que se describe con mayor detalle, la interpretación y descripción que se hace a continuación toma como referencia a este último.

En el **análisis de la inversión** en la explotación, uno de los objetivos importantes es el de comparar la situación **sin** y **con** el proyecto para cuantificar la parte del ingreso neto que realmente puede atribuirse al mismo.

Eso es diferente del **análisis de ingresos** que se refiere más que nada al comportamiento de la empresa en un año específico; en este último se utilizan precios corrientes y se incluye una provisión para depreciaciones para incluir la parte de la inversión que corresponde al año analizado, de las inversiones hechas con anterioridad.

Este análisis corresponde al estado de pérdidas y ganancias del proyecto del Anexo 1. Proyecto.

Se excluyen los ingresos (y egresos) obtenidos fuera de la empresa porque se pretende evaluar a la empresa por sí misma aisladamente pero se incluyen los ingresos no monetarios tales como el autoconsumo y los pagos en especie. Este análisis da una visión de la rentabilidad del capital invertido en la granja y de la mano de obra insumida por el productor, para que se pueda establecer la comparación de la rentabilidad de diferentes patrones de

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

Cuadro 3-19. Diferencia en algunos criterios entre los tres tipos de análisis

Criterio	Tipos de análisis		
	Análisis de ingresos[1]	**Análisis de fuentes y uso de fondos[2]**	**Análisis de la inversión[3]**
Objetivo general	Verificar el desempeño actual de la explotación	Verificar la liquidez del agricultor	Verificar el atractivo de la inversión adicional
Periodo analizado usualmente	Años individuales	Periodo del reembolso del préstamo	Vida util de la inversión
Precios utilizados	Precios corrientes	Precios corrientes	Precios constantes
Tratamiento del capital	Cargo anual por concepto de depreciación	Compras y ventas en efectivo	Inversión inicial. Valor residual
Ingresos externos a la empresa	Excluido	Incluida la porción en efectivo	Incluida la porción en efectivo y en especie
Autoconsumo de la producción	Incluido	Excluido	Incluido Incluye pagos e ingresos en especie
Criterios de desempeno	Rendimiento al capital y mano de obra ocupada en la explotación	Dinero disponible para el agriculto y su familia	Rendimiento de los recursos adicionales empleados
Indicadores de desempeño	La utilidad como % del valor neto; ingresos de la familia	Superávit o déficit en efectivo	TIR, VAN, RBC y APBN[4]
Valor del dinero en el tiempo	Sin actualizar	Sin actualizar	Actualizado

[1] A este análisis también se le conoce como estado de pérdidas y ganancias.
[2] A este análisis también se le conoce como flujo de efectivo.
[3] También llamado análisis de beneficios y costos de las inversiones en la explotación. Este análisis es el más usado para la evaluación del proyecto.
[4] APBN = Aumento porcentual del beneficio neto.

(cultivo o) producción o con las oportunidades del productor para aplicar su fuerza de trabajo fuera de la empresa.

También es diferente del **análisis de flujos de fondos**[35] que se utiliza para determinar la liquidez del productor cuando ha solicitado un préstamo. En este análisis, sólo intervienen los conceptos que afectan el efectivo incluyendo la compra y venta de bienes de capital.

Se incluyen también, cuando es el caso, los ingresos y egresos obtenidos fuera de la empresa pero se excluye al autoconsumo ya que no genera un ingreso en efectivo. Este análisis muestra el efectivo disponible para la familia en un periodo de tiempo determinado.

Análisis de la inversión

El análisis de inversión, en contraste, se realiza para determinar lo atractivo de una propuesta de inversión tanto para el productor y otros participantes como desde el punto de vista de la sociedad en su conjunto. Algunas de sus características son:

- Proyecta el efecto, en el ingreso de la empresa, de una inversión específica y estima la rentabilidad del capital que se involucra. Sigue los principios de los flujos descontados (FD).
- El análisis se proyecta a toda la vida útil del proyecto.
- Se muestra la inversión inicial al principio del proyecto y un valor de rescate al final.
- El análisis se presenta en precios constantes aunque puede ser necesario hacer previsiones para la inflación, al momento de establecer los presupuestos para el ejercicio de las inversiones y los gastos.
- Se incluye el ingreso obtenido fuera de la empresa así como todos los conceptos en especie ya sea el autoconsumo o bien los ingresos y pagos en especie.

A continuación y a guisa de ejemplo, se incluyen dos figuras sugeridas (figura 3-13 y 3-14) por diferentes autores para la presentación de la información del análisis de la inversión en la empresa, en ambos casos se presenta con mayor o menor detalle el acomodo que se sugiere para la información de cada año, agrupándola por categorías por una parte los ingresos y los egresos, después el análisis antes del financiamiento, después la información del financiamiento, el análisis después del financiamiento y por último en análisis de liquidez o de disponibilidad de fondos a través del cual se complementa el análisis de la inversión con el del análisis de flujo de fondos.

Adicionalmente, en el Anexo 1. Proyecto se incluye el balance pro forma a través del cual se realiza este mismo tipo de análisis y otros como el relativo a la capitalización.

Por otra parte, en ese mismo anexo se incluyen también los cuadros de flujo de caja, el de pérdidas y ganancias, (a través de los cuales se realizan los análisis descritos como flujo de fondos y de ingresos), aunque atendiendo a otro orden y formato de presentación.

A través de la inclusión de las tres formas de presentación el lector cuenta con un panorama más completo de las maneras de presentación de la información para el análisis financiero.

Se puede notar que en la última figura presentada la información de la situación **sin** proyecto (figura 3-13) no aparece como columna sino que está incluida como renglones dentro de cada uno de los conceptos de análisis que se realizan.

Tal como se mencionó anteriormente, la casi totalidad de la información que se incluye en las tres formas de presentación se obtienen del desarrollo de hato (de ahí la necesidad de hacer ese cálculo antes de poder pasar a la elaboración de los cuadros descritos) aunque hay, de hecho, algunas informaciones que se generan de otras fuentes tal como puede ser la venta de otros productos agrícolas y las relativas a ingresos obtenidos fuera de la empresa, entre otras.

Formato sugerido para el análisis de inversión en la empresa																
	Sin	**Años**														
Ingresos	**Proyecto**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**
Producción ganadera																
Ventas																
Consumo doméstico																
Ingresos externos																
Valor residual																
Total ingresos																
Egresos																
Inversión																
Capital de trabajo adicional																
Costo de operación																
Total egresos																
Beneficio neto antes del financ.																
Total																
Adicional																
Financiamiento																
Aportación del productor																
Préstamos recibidos																
- De largo plazo																
- De corto plazo																
Servicio de las deudas																
- De largo plazo																
-De corto plazo																
Beneficios netos después del financ.																
Total																
Adicional																
Disponibilidad de fondos																
Beneficio neto después del financ.																
Menos: consumo doméstico..																
Superávit de fondos (déficit)																

1 Al añadir este apartado se abarca también el análisis del flujo de fondos.

Figura 3-13. Formato sugerido para el análisis de la inversión en la empresa.

Presupuestos de actividades específicas de la unidad

Estos presupuestos se refieren a actividades específicas de las empresas tales como el costo por hectárea de un cultivo forrajero, o el de la construcción de un km de cerca, o la de proporcionar la alimentación complementaria a los animales, etc. es decir actividades individuales que se realizan en la empresa en cantidades variables a través del horizonte del proyecto. Estos presupuestos tienen la ventaja de permitir el analizar por separado la rentabilidad individual de la actividad específica y además facilitan el manejo, y preparación de los presupuestos globales de la empresa, ya que, a partir de ellos, sólo se debe determinar qué cantidad de unidades se hacen en cada año y hacer la simple multiplicación para obtener el presupuesto anual por ese concepto que se adicionará al del resto de las actividades, para integrar el presupuesto de conjunto de la empresa. Un formato que fue muy utilizado en el BANRURAL para la planeación de sus operaciones es el formato conocido como "plan de operaciones 1", más conocido por su abreviatura PO1; (el número atiende al orden en que son elaboradas y éste es

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

	Años														
Concepto	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**
Ingresos															
Valor total de la prod.															
Cultivos															
Ganadería															
Externos a la empresa															
Valor residual adicional															
Total de ingresos															
EGRESOS															
Inversiones															
Capital de trabajo adicional															
Gastos de operación															
Otros gastos															
Impuestos por venta															
De ganado															
Total de egresos															
BENEFICIO NETO ANTES DEL FINANCIAMIENTO															
Total															
Sin proyecto															
Con proyecto															
Adicional															
FINANCIAMIENTO															
Prestamos recibidos															
Servicio de la deuda															
Financiamiento neto															
Total															
BENEFICIO NETO DESPUÉS DEL FINANCIAMIENTO															
Sin proyecto															
Con proyecto															
Adicional															
SITUACIÓN DE LIQUIDEZ															
Beneficio neto después del financiamiento															
Menos: autoconsumo															
Excedentes (o faltantes) de efectivo															

Figura 3-16. Formato sugerido para el análisis de la inversión (2).

el primer formato que se desarrolla cuando se inician las actividades anuales de preparación del plan de operaciones anual.[36]

Capital de trabajo

El funcionamiento de cualquier empresa requiere de capital de trabajo, no obstante, es común que en los proyectos no se incluya la cuantificación precisa de este concepto, siendo frecuente que sólo se calculen estimaciones anuales, debido a que la mayoría de los proyectos no cuentan con un calendario mensual de manejo. Sin embargo, la importancia que representa para los proyectos el manejo de su liquidez[37] justifica ampliamente el que se le dé un tratamiento específico a este tema que puede ser consultado en el proyecto del Anexo 1. Proyecto.

Debido a que los ingresos por ventas y los diferentes conceptos de gasto se presentan en fechas muy distintas, los proyectos deben incluir las definiciones que se tomaron para el manejo de las cifras, ya que en ocasiones, es más conveniente y cómodo reunir en un sólo conjunto los egresos que se presentan a lo largo de todo el periodo en el que la empresa aún no tiene ingresos; es por ello que en el Anexo 1. Proyecto en que los egresos antece-

Cuadro 3-20. Presupuestos de la empresa en la situación sin proyectos

Concepto	Año del proyecto			
	1	2	3 a 5	6 a 20
Ingresos				
Valor total de la producción				
Total				
Egresos				
Gastor de operación				
Otros gastos				
Impuestos de la venta del ganado				
Total				
Beneficio neto antes del fianciamiento				

den a los ingresos, el capital de trabajo se calcula como un ciclo que inicia en junio y termina en mayo del año siguiente, salvo en el primer año, que inicia en febrero y termina en mayo, teniendo una duración de 16 meses.

Algunos de los egresos se distribuyen en forma homogénea en cada uno de los meses, éstos son: las sales minerales, la asistencia técnica, el combustible, los sueldos, los gastos de administración, así como el mantenimiento de instalaciones y equipo. Los gastos que se erogan en meses determinados son: el seguro ganadero, que se pagará en los meses de enero de cada año, excepto el primer año que se paga en febrero. Las medicinas y vacunas que se aplican en mayo y noviembre, como se puede ver en el calendario de manejo. El reemplazo de los sementales se hará en abril, en los años en que este proceda. Los repuestos de la picadora de forraje se harán en el mes de agosto (antes de iniciar la sequía) de los años donde realice esta erogación.

Las vacas de desecho se venden en los meses de diciembre a febrero. Las vaquillas cargadas excedentes se venden de 5 a 7 meses de gestación, en los meses de enero a marzo. Los novillos se venden a los dos años de edad, en el mes de mayo.

Partiendo de estas definiciones, los cálculos mensuales de cada uno de los 15 años se presentan desglosados al final del Anexo 1. Proyecto y en el texto del documento se incluye el cuadro que se reproduce a continuación en el que se presenta sólo el resultado, así como el incremento anual de capital, en el cuadro 3-20, el cual, se muestra a continuación:

De los saldos anuales de capital de trabajo y de común acuerdo con el propietario de la empresa, se debe definir una estrategia financiera, aunque en términos generales se deben debe evitar costos financieros excesivos lo cual se logra reteniendo los montos de capital suficientes para generar un fondo que permita cubrir los gastos del año siguiente sin la necesidad de recurrir a financiamiento externo, este fondo anual es variable en cada año, así en el primer año se requiere de $46 642; al año siguiente este fondo puede reducirse $25 576 y así sucesivamente, como se puede observar en el cuadro 3-21.

Cuadro 3-21. Capital del trabajo

Año	Capital de trabajo	Incremento
1	46 642	46 642
2	21 066	-25 576
3	13 674	-7 392
4	15 268	1 593
5	14 118	-1 149
6	14 309	191
7	15 809	1 500
8	14 309	-1 500
9	16 309	2 000
10	15 809	-500
11	14 309	-1 500
12	14 309	0
13	15 809	1 500
14	14 309	-1 500
15	14 309	0

Evaluación financiera y económica

Este tema se aborda partiendo de las siguientes premisas:

- El hecho de que el análisis, llamado "económico", es aplicable sólo a proyectos de un tamaño tal que afecten a la economía en su conjunto, los cuales son muy poco numerosos.
- La inmensa mayoría de los proyectos que se elaboran no requieren más análisis que el que se conoce como "financiero" es decir aquel que considera el punto de vista de la empresa y se elabora con los costos y los beneficios tal cual los registra la empresa.
- Por otra parte, el hecho de que el análisis económico requiere de conocimientos mucho más profundos que los que, en promedio, posee el analista Médico veterinario zootecnista o de otras profesiones, que son los que normalmente tienen a su cargo la elaboración de los proyectos ganaderos.

Por esas tres razones, el presente libro sólo trata acerca del análisis financiero y aborda el análisis económico y el tema de los precios sombra que está íntimamente relacionado con él, en la breve descripción que se incluye a continuación y en algunas referencias puntuales que se hacen en diferentes partes del libro al tratar temas concernientes con los impuestos, las tasas de interés, los subsidios, la valuación que bajo algunas circunstancias, se hace de la mano de obra y otros conceptos de costo. En todos ellos se menciona que, en el análisis económico, éstas reciben un tratamiento distinto.

No obstante, para todos aquellos interesados en profundizar sobre este tema, existe desde luego una amplia literatura, de entre la cual recomendamos a Gittinger, *Economic analysis of agriculture projects* que aborda el tema desde la especialidad de proyectos agropecuarios de una manera más accesible que otros autores que también se incluyen en la literatura de este capítulo.

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

Análisis económico

En los siguientes párrafos se hace una muy breve y sintética descripción de tema relativo a "El análisis económico", que analiza al proyecto desde el punto de vista de la economía del país en su conjunto, tiene como propósito el de corregir las inexactitudes que se introducen en el análisis financiero de un proyecto en los casos de algunos conceptos, como es el relativo a los pagos por impuestos o de las tasas de interés, o porque en realidad, los precios de mercado de los bienes o servicios no reflejan sus valores reales debido a alguna distorsión y por lo tanto se tiene que introducir en el proyecto ajustes en esos conceptos para reflejar adecuadamente su impacto económico.

El análisis económico parte de y se basa en, las cifras del análisis financiero, y sobre éstas introduce los ajustes necesarios para reflejar los valores reales que tiene para la economía en su conjunto, tanto los beneficios como los costos del proyecto.

Los ajustes que deben ser hechos a las cifras del análisis financiero y el orden lógico en que deben realizarse, son las siguientes:

- **Diferencial por comercio exterior**. Se refiere a los ajustes que deben aplicarse al sobreprecio que se paga por los productos de importación cuando los aranceles y otros mecanismos los elevan artificialmente, lo cual es típico de las situaciones de mercados protegidos. Estos ajustes deben aplicarse a aquellos productos que si se exportaran, su precio "LAB" (libre a bordo) seria mayor que el costo nacional de producción. O bien a aquellos productos que, si se importaran su costo nacional de producción sería mayor que su precio "CIF" (costo seguro y transporte).
- **Ajustes para eliminar las transferencias directas**. En esta categoría los conceptos que se encuentran con más frecuencia en los proyectos agropecuarios son:
  - Impuestos, ya que en estricto sentido estos costos de la empresa en realidad no implican un consumo real de recursos para la sociedad, sino que sólo representan una transferencia de recursos que se cobran en una actividad y el estado los transfiere e invierte en otras actividades. Por ejemplo los recursos captados por concepto del IVA se canalizan a la educación o la construcción de carreteras.
  - Subsidios directos tales como los que hoy en día otorga el PROCAMPO ya que estos no afectan a los precios de las mercancías, a diferencia de los subsidios a los productos, que a partir de ese eslabón de la cadena, llevan el subsidio incorporado en el precio.
- Transacciones crediticias es decir los pagos de capital e intereses que realiza la empresa cuando solicita un préstamo ya que, una vez más estos no son un consumo real de recursos de la sociedad, sino una devolución de los mismos recursos, que regresaran al circuito económico en otros créditos para otros sujetos.
- **Ajuste de las distorsiones que tienen los precios de las mercancías que no son comercializadas en el mercado internacional.** Esto se refiere a las mercancías que no se importan o no se exportan por intervenciones directas de los gobiernos como pueden ser la fijación de prohibiciones a la importación, o aranceles y mecanismos similares como barreras sanitarias, entre otros.

Precios sombra

A éstos se les llama también precios de cuenta o contables y sólo se usan en análisis económico. Se refiere a los precios que quedan después de hacer los ajustes a que nos hemos a referidos en párrafos anteriores o sea, los precios que tendría el producto o servicio si se comercializara en un mercado en equilibrio y en condiciones de "competencia perfecta".[38]

Es recomendable usar precios sombra en los siguientes tres casos:

a) Componente extranjero.
b) Precios del mercado mundial.
c) Mano de obra agrícola no calificada.

LA EVALUACIÓN EX-ANTE DEL PROYECTO

Aspectos generales

Por evaluación ex-ante hay que entender al conjunto de actividades que nos van a permitir decidir si es conveniente o no llevar a cabo el proyecto, y que se realiza como parte final de cada una de las cuatro etapas del mismo, las cuales son previas a la ejecución o implantación del mismo, es decir que se lleva a cabo tanto en la etapa de proyecto preliminar como en la de preinversión (cuando es el caso en la de realización condicionada) y también en la de memoria definitiva o ingeniería de detalle- este conjunto de actividades consiste en la obtención de todos los indicadores, sociales, económicos, financieros, entre otros, del proyecto que hablen de su rentabilidad, de las utilidades que arroja, de los empleos que genera, de su impacto en el medio ambiente, en las costumbres, la educación, la cultura, etc. mismos que permitan; por una parte conocer las características específicas del proyecto bajo análisis para tomar la decisión de invertir o no en él y por otra, que permitan escoger cuál es la mejor, de entre varias posibles alternativas de inversión que se podrían llevar a cabo.

Adicionalmente se debe tener muy presente que las herramientas que se describen en este capítulo son sólo eso, herramientas, es decir medios, y no deben convertirse en fines, ni tampoco en sustitutos para el sentido común y el buen juicio que debe imperar en la toma de decisiones.

En vista de que este tema trata de la toma de decisiones y de que en la mayoría de los casos se hacen a partir de indicadores cuantitativos, con frecuencia demanda la necesidad de que se precisen los rangos dentro de los cuales deben caer estos indicadores para que sean acep-

tables; sin embargo y como regla general no es conveniente dar estos rangos ya que para hacerlo deberían darse un rango para cada indicador aislado y precisamente uno de los principios básicos que deben regir la toma de decisiones es el que se refiere a la integralidad de la decisión, es decir, que para decidir deben tomarse en cuenta al conjunto de indicadores más que a cada uno de los indicadores aisladamente, asimismo cuando se trata de definir cual o cuales de un conjunto de proyectos son los que es más conveniente realizar se debe tomar estas decisiones en base a conjuntos de indicadores y no a través de comparar sólo sus Tasas Internas de Rentabilidad (que se explican a continuación en este mismo capítulo) o algún otro indicador; como se comprenderá el decidir, cuál de entre varios proyectos es mejor, no es tarea fácil como se puede apreciar en el ejemplo expuesto en el cuadro 3-22.

Ya que si bien el proyecto A tiene una rentabilidad y utilidades ligeramente mayores que las del B, este último genera cuatro empleos más (40%) que el primero y por lo tanto no es muy clara la decisión de cual de los dos proyectos es mejor. A pesar de que se ha utilizado un ejemplo de tan sólo dos proyectos y con sólo tres indicadores cada uno, se observa que la decisión no es fácil. Es basados en el hecho de que, en la mayoría de las ocasiones se deben tomar decisiones en las que, como en el ejemplo, la raya que divide lo viable de lo que no lo es debe ser trazada a través de análisis que requiere de fuertes dosis de subjetividad y sobre todo con una mente abierta a todos los puntos de vista y criterios para establecer un equilibrio entre el peso específico que se otorga a cada uno de los indicadores y no caer en el fácil expediente de privilegiar a uno de ellos por encima de los demás sin considerar que los actores de los proyectos son muchos al igual que las alternativas de inversión y por lo tanto se debe de conservar esa amplitud en la visión y haciendo un uso intensivo de ese sentido común que se ha mencionado anteriormente.

En este punto de la descripción es necesario aclarar y hacer especial énfasis en el hecho de que si bien los indicadores más utilizados son, en general, los de tipo cuantitativo y de éstos, los económicos, hay que estar conscientes de que existen un gran número de indicadores que, por lo general, son más difíciles de cuantificar y sobretodo, de valuar en la práctica, con frecuencia tienen más importancia en la decisión de llevar a cabo o rechazar el proyecto, que los criterios de tipo económico. No cabe duda que las vidas humanas que se salvan al construir un hospital es un buen ejemplo de ello, otros lo son el del riesgo, que es esencial en la mente de los productores y que en raras ocasiones se toma en cuenta como un criterio de evaluación, otro más lo puede constituir la generación de empleos, que en países subdesarrollados puede ser un criterio mucho más importante que la rentabilidad, o bien la posibilidad de enviar a los hijos a la escuela, o el sabor del maíz, entre otros. Por lo tanto, hay que considerar que el evaluador debe esforzarse por buscar todos aquellos indicadores u objetivos que son de importancia para el productor y que éstos sean incluidos en la evaluación.

Cuadro 3-22. Ejemplo de indicadores

Indicador	Proyecto A	Proyecto B
TIR	20	18
Empleos generados	10	14
VAN	528 000	525 000

El valor del dinero en el tiempo

El dinero no mantiene un valor constante con el paso del tiempo y éste es un concepto bien conocido por la sabiduría popular sin necesidad de tener conocimientos elevados de economía o de finanzas, todo saben que si se pide dinero prestado, el que presta, está prescindiendo de él y en esa acción corre un riesgo, grande o pequeño según el caso, además se está privando de la posibilidad de utilizarlo en alguna cosa. Estas dos razones son motivo suficiente para merecer una recompensa y ésta es la que suele llamarse "interés" o también interés es aquél que hace que el dinero cambie de valor en el tiempo y que por lo tanto no valga lo mismo un dinero recibido el principio del año, que al final del mismo. Esta noción puede ser explicada también por la valoración de "el ingreso perdido", es decir que quien ha prestado el dinero pudo con él haber hecho una inversión que le hubiese dejado alguna utilidad y por ello merece la recompensa a la que nos hemos referido anteriormente.

Ahora bien, para poder manejar el valor del dinero en el tiempo se cuenta con dos herramientas que son de uso común y que permiten resolver este cambio en el valor del dinero desde los dos posibles puntos de vista que son:

El que se refiere al valor que tendrá, en un futuro, el dinero que se presta, (o se invierte) hoy, es decir la valoración del dinero de hoy hacia el futuro.,Por ejemplo, el conocer cuanto valdrá dentro de 3 o 5 años, dinero que, se invierte hoy en un banco que paga 15% de interés anual. Por otra parte, la situación inversa que consiste en determinar:

El valor que tiene hoy un dinero que será pagado en algún momento en el futuro. Por ejemplo los propios proyectos que proporcionarán beneficios y para los que habrá que gastar en costos en años venideros a partir de la inversión que se haga en ellos en el presente.

Las dos técnicas que han sido referidas son:

En el primer caso, **interés compuesto.**

En el segundo, **descuento** mismas que se describen a continuación.

Interés compuesto

Hay que suponer que se toma prestado dinero, por ejemplo, $100 a una tasa de interés anual del 10% y durante un periodo de un año. Al final del periodo tendremos que pagar los $100 que fueron prestados, más $10 del interés anual devengado, es decir, $110 este resultado se consigue multiplicando el monto original pedido, que

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

suele identificarse como el capital o el principal, por 1, más la tasa de interés es decir:

100 × 1.10 = 110

Si el periodo fuese de más de un año se tendría que repetir la operación una vez más de la siguiente manera:

110 × 1.10 = 121

Y así por tantas veces como sea la duración del periodo por el que se conserve el dinero prestado. Nótese que al llevar a cabo el cálculo de los intereses por el segundo periodo, se ha considerado que el capital es la suma del monto originalmente solicitado, más el monto de los intereses devengados por el primer periodo ($100 + $10) es decir; $110 lo que equivale a convertir a los intereses en capital o "capitalizar" los intereses; en lugar de considerar de nuevo sólo el capital solicitado, calcularle el interés (es decir de nuevo $10) y a ese monto sumarle el obtenido anteriormente ($110) con lo que se hubiese llegado a una cifra diferente ($120). Ello se debe al hecho de que se considera que el interés devengado en el primer año puede ser invertido de igual forma que el capital y por lo tanto, obtendrá un rendimiento equivalente al del capital. A este hecho y al cálculo que ha sido realizado, al considerarlo de esa manera es a lo que se le llama interés compuesto. Sobre este particular cabe hacer la mención de que en muchos países las leyes de crédito no permiten la "capitalización" de los intereses, ya que la consideran una práctica usuraria o poco justa para el que solicita el dinero prestado, aunque al hacerlo, de hecho se perjudique a quien lo presta (siempre que el dinero no sea pagado al final del periodo) ya que se le priva del derecho de recibir la recompensa que le correspondería por el hecho de seguir prescindiendo de ese dinero, que al momento del vencimiento ya ha sido devengado y por lo tanto debería estar en posesión del que lo prestó. Estas operaciones de cálculo del interés compuesto que aquí han sido representas pueden llegar a ser laboriosas cuando los periodos son numerosos y por lo tanto se suele recurrir, para simplificar estos cálculos, a las tablas financieras que invariablemente incluyen las columnas correspondientes al interés compuesto (cuadro 3-23) y al descuento. Observe, a través de un ejemplo, la medida en que se simplifica el trabajo:

Suponiendo dos ejemplos, el primero a la izquierda de la columna de los años con un monto igual al del caso anterior y una tasa del 10%, y el de la derecha con una cantidad diferente con una tasa del 12% anual, pero ésta vez, y en ambos casos por un periodo de 10 años lo cual implicaría los siguientes cálculos:

La fórmula para el cálculo de estos datos sería: $(1.1)^{10}$ y $(1.1)^{12}$

Todo este laborioso cálculo se hubiese podido evitar buscando en las tablas financieras el factor de actualización para la tasa de interés de 10% por un periodo de 10 años que resulta ser de 2.593 742 para el ejemplo de la izquierda y la tasa de 3.105 848 para el ejemplo de la derecha por lo que multiplicando los montos originales (de 100 o 250 según el caso), por esos factores se hubiesen encontrado las cifras finales de los cuadros en menos tiempo y con más facilidad.

Cuadro 3-23. Cálculo de interés compuesto

100	x 1.1 =	110.00	A ño 1	250	x 1.12	280.00
110	x 1.1 =	121.00	Año 2	280	x 1.12	313.00
121	x 1.1 =	133.10	Año 3	313	x 1.12	351.23
133.1	x 1.1 =	146.41	Año 4	351.23	x 1.12	393.38
146.41	x 1.1 =	161.05	Año 5	393.38	x 1.12	440.59
161.05	x 1.1 =	177.15	Año 6	440.59	x 1.12	493.46
177.15	x 1.1 =	194.87	Año 7	493.46	x 1.12	552.67
194.87	x 1.1 =	214.36	Año 8	552.67	x 1.12	618.99
214.36	x 1.1 =	235.79	Año 9	618.99	x 1.12	693.26
235.79	x 1.1 =	259.37	Año 10	693.26	x 1.12	776.46

100 × 2.593 742 =259.37 y 250 × 3.105 848 = 776.46

Descuento

La operación del descuento representa el valor que tiene hoy un ingreso que será pagado en el futuro y del cual los proyectos proporcionan un caso realista, ya que analizan horizontes que abarcan varios años hacia delante, y en cada uno de esos años se dan tanto ingresos, como egresos y por lo tanto, se requiere convertirlos a una unidad que los permita hacer comparables entre sí, puesto que no valen lo mismo los pesos del año 1, que los del año 10 y para convertirlos a la misma unidad, se realiza la operación del descuento explicada a través de otro ejemplo:

Suponiendo que se recibirán 259.37 o 776.46 dentro de diez años y que se convertirá a "valor presente" o "valor actual", utilizando unas tasas del 10% y 12% respectivamente; si es utilizando el procedimiento manual, habría que llevar a cabo las siguientes operaciones (cuadro 3-24):

Es decir que el valor que tienen hoy los montos de 257.37 o de 776.46 que serán entregados dentro de 10 años es de 100 y 250 respectivamente.

También en este caso se pueden abreviar las operaciones si se consultan las tablas de descuento en la columna correspondiente al llamado factor de descuento, las cuales indican que para la tasa de 10% a 10 años el factor de multiplicación es de 0.352 184 y el que corresponde a la tasa de 12% es de 0.385 543 por lo tanto si se realizan las operaciones directamente:

259.37 × 0.385 543 = 100 y
776.46 × 0.321 973 = 250.00

Se obtiene, al igual que antes, el mismo resultado pero de una forma mucho más rápida y menos laboriosa; por ello el uso de las tablas siempre es recomendable, y el familiarizarse con ellas permite ahorrar gran cantidad de tiempo.

Cuadro 3-24. Cálculo del descuento

259.37	÷ 1.10 =	235.79	Año 1	776.46	÷ 1.12 =	693.26
235.79	÷ 1.10 =	214.35	Año 2	693.26	÷ 1.12 =	618.99
214.35	÷ 1.10 =	194.86	Año 3	618.99	÷ 1.12 =	552.67
194.86	÷ 1.10 =	177.15	Año 4	552.67	÷ 1.12 =	493.45
177.15	÷ 1.10 =	1610.4	Año 5	493.45	÷ 1.12 =	440.58
161.04	÷ 1.10 =	146.40	Año 6	440.58	÷ 1.12 =	393.38
146.40	÷ 1.10 =	133.09	Año 7	393.38	÷ 1.12 =	351.23
133.09	÷ 1.10 =	121.00	Año 8	351.23	÷ 1.12 =	313.60
120.99	÷ 1.10 =	110.00	Año 9	313.60	÷ 1.12 =	280.00
110.00	÷ 1.10 =	100.00	Año 10	208.00	÷ 1.12 =	250.00

Ahora bien, al prestar atención con detenimiento el cálculo realizado y comparado con el que fue elaborado para el interés compuesto, se podrá observar en el descuento es la misma operación que el interés compuesto, pero al revés.

La operación de encontrar el valor presente de una cantidad que se recibirá en el futuro es la que se denomina descuento y la tasa que se utiliza para descontar se denomina "tasa de descuento". En los ejemplos expuestos que puesto se han considerado una sola cantidad recibida en el futuro o invertida en el presente no obstante la misma mecánica debe ser seguida si se tratara de cantidades diferentes que se reciben anualmente (un monto en cada año) tal y como sucede en los proyectos descritos en páginas anteriores.

Selección de la tasa de descuento. En esencia, consiste en de decidir de qué tamaño en la "regla" con la que se desea medir al proyecto y para ello hay que estar consciente de que si se escoge una regla muy pequeña, es decir, una regla de pocos centímetros, se concluirá que el proyecto es muy grande (o sea, muy rentable) y que si por el contrario, la regla es demasiado grande, el proyecto es pequeño (o poco rentable, o que da pocas utilidades). Es por ello que la tasa de descuento (o regla) utilizada para medir el proyecto, debe ser la adecuada para que permita hacer una medición correcta de la inversión involucrada en el mismo

Por lo general, la tasa que se utiliza en el análisis financiero de los proyectos es aquella que refleja el costo financiero que tiene el capital para el productor o para la empresa que está participando en la inversión y por ello suele utilizarse, como tasa de descuento, la tasa de interés a la que puede obtenerse el financiamiento misma que normalmente es la tasa bancaria comercial o bien, si es el caso, la tasa de interés de la banca de desarrollo. En ambos es la llamada tasa **real** de interés.

En el capítulo anterior han sido analizadas las formas más adecuadas para presentar la información, por lo que a continuación, lo más conveniente es proceder a organizar la información cuantitativa relativa a los ingresos y egresos de la empresa de una forma tal que permita su manejo fácil y comprensión expedita, así como la comparación con otros proyectos, ya que si no se utilizan métodos ampliamente aceptados se tendrían que medir los diferentes proyectos con metros de diferente número de centímetros y por lo tanto, comparando con parámetros inadecuados. A continuación se expone información con el objeto de poder manejar de manera adecuada estos aspectos

Medidas de flujos descontados

Tal como se ha dicho al principio de este capítulo, este apartado se dedicará en tomar la decisión de si se debe llevar a cabo el proyecto o no auxiliados de la mayor cantidad de argumentos y de información posible. Para ello se describirá algunos de los indicadores de evaluación económica más universalmente utilizados por su utilidad y la facilidad de cálculo y que son:

- La relación beneficio costo (RBC).
- El valor actual neto (VAN).
- El valor anual equivalente (VAEQ).
- La tasa interna de rentabilidad (TIR).
- El aumento porcentual del beneficio neto.

Lo anterior al margen de que más adelante en este mismo capítulo se incluyen un buen número de otro tipo de indicadores financieros y contables que complementan el tema y que son de utilidad práctica aunque no tienen la pretensión de ser una revisión exhaustiva del tema de indicadores ya que de nuevo y tal como se ha mencionado en el apartado relativo al índice de los proyectos, cada uno requiere, según sus características propias, de indicadores específicos que permitan evaluarlo al medir las cuestiones más importantes o más delicadas de la actividad a la que se refiere el mismo.

A continuación se hace una descripción de estos indicadores en la que además del método para calcularlos se incluye una explicación de su significado, de las recomendaciones para su aplicación y su interpretación así como, cuando es el caso, de sus limitantes. Asimismo, se exponen los puntos de vista o enfoques desde los cuales debe ser hecha la evaluación para que permita conocer la conveniencia de llevar a cabo la inversión no sólo desde el punto de vista del productor interesado sino además desde el punto de vista de la institución bancaria que lo financia, y de los demás participantes en la actividad para llevar a cabo, por último, la evaluación desde el punto de vista de la inversión global.

Sin embargo, hay que empezar por aportar algunos elementos de juicio que permitan orientar al evaluador para seleccionar de manera adecuada la tasa de descuento referida anteriormente, ya que de la adecuada selección de la anterior dependerá en parte lo adecuado de la evaluación que hagamos del proyecto.

Relación beneficio costo

La relación beneficio costo (RBC) es una medida de flujos descontados y lo es porque las cifras de beneficios y costos que se manejan para su cálculo deben ser cifras previamente descontadas ya que se trata de montos de dinero que se gastan o que el proyecto genera en cantidades diferentes y en años diferentes. Sin embargo cabe aclarar que no se trata de una medida de flujos de efectivo (los anglosajones las llaman *cash flows*) porque en su cálculo no se substraen los costos a los beneficios antes

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

de descontarlos sino que cada uno se descuenta por su lado separadamente.

La descripción de esta medida se puede hacer en los siguientes términos: consiste en el cociente (o relación) entre los valores actuales (o sea una vez que han sido descontados) de los beneficios que genera el proyecto y los costos (incluidas las inversiones, costos y gastos) que se invierten en él. Se aclara de nuevo que tanto los beneficios como los costos se actualizan o descuentan por separado, con la misma tasa y hasta que no están descontados y sus valores sumados, no se debe proceder a su división.

La fórmula matemática que expresa esta descripción es la siguiente:

$$RBC = \frac{\sum_{t=1}^{t=n} \frac{B_t}{(1+i)^t}}{\sum_{t=1}^{t=n} \frac{C_t}{(1+i)^t}}$$

En donde:

Bt es el beneficio de cada uno de los años.
Ct es el costo en cada uno de los años.
t = 1,2,...., n.
i= es la tasa de descuento.
n = es el número de años.

A la luz de lo que ha sido descrito se entiende que éste es un indicador de la rentabilidad del proyecto y que esta rentabilidad se ha obtenido al aplicar una tasa de descuento previamente seleccionada por lo que podemos decir que el valor de la RBC es la rentabilidad del proyecto adicional a la que implica la tasa que se haya utilizado para descontarlo de tal manera que un proyecto que tenga un RBC = 1 es un proyecto cuyos beneficios son iguales a los costos y si estos han sido actualizados utilizando el costo financiero del capital como se ha sugerido anteriormente, querrá decir que el proyecto tiene una rentabilidad equivalente a la de ese costo financiero del capital; si el proyecto tuviese una RBC de 1.1 estaríamos hablando de una rentabilidad 10% superior a la del costo del dinero o tasa a la que se descontaron tanto los beneficios como los costos ya que además de habérsele descontado con esa tasa, el proyecto genera una rentabilidad adicional es decir por encima del 1, de 0.10 (cuadro 3-25).

Valor actual neto

El valor anual neto es también una medida de flujos descontados que consiste en determinar la diferencia (sustracción) entre el valor actual del flujo de beneficios anuales menos el valor actual del flujo de los costos anuales. También en este caso se debe puntualizar que tanto los unos como los otros deben actualizarse por separado año por año con la misma tasa de descuento y una vez obtenidos sus valores actuales se suman para obtener el valor total de los beneficios actualizados de todos los años por un lado, y por otro se obtienen de igual forma los costos, una vez que se tienen se restan, y este es el monto del VAN.

La fórmula matemática que expresa esta descripción es la siguiente:

$$VAN = \sum_{t=1}^{t=n} \frac{Bt}{(1+i)^t} - \sum_{t=1}^{t=n} \frac{Ct}{(1+i)^t}$$

Otra manera en que se puede expresar este indicador es la siguiente

$$VAN = \sum_{t=1}^{t=n} \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t}$$

En donde:

Bt es el beneficio de cada uno de los años.
Ct es el costo en cada uno de los años.
t = 1,2,...., n.
i= es la tasa de descuento.
n = es el número de años.

Cuadro 3–25. Cálculo del valor actual neto de la relación beneficio costo (millones de pesos)

Año	Inversión $	Costo de operación y mantenimiento $	Costo de producción $	Costo total $	Factor de descuento 12% anual	Valor actual 12%	Valor de la producción	Factor de descuento 12% anual	Valor actual 12%
1	7 500	0	0	7 500	.893	6 698	0	.893	0
2	6 000	0	0	6 000	.797	4 782	0	.797	0
3	0	700	600	1 300	.712	926	6 000	.712	4 272
4	0	700	600	1 300	.636	827	6 000	.636	3 816
5	0	700	600	1 300	.567	737	6 000	.567	3 402
6	0	700	600	1 300	.507	659	6 000	.507	3 042
7	0	700	600	1 300	.452	588	6 000	.452	2 712
	-				(.452)	-	331a	(.452)b	150
Total	13 500	3 000	3 500	20 000	4.564	15 217	30 331	4.564b	17 394

[a] Valor de rescate; [b] Se omite de la suma para evitar el doble conteo

Valor actual neto al 12%: 17 394 - 15 217 = 2 177

Como se puede apreciar este es un indicador de las utilidades que genera el proyecto y al utilizarlo como indicador para la toma de decisiones entre proyectos alternativos resulta limitado ya que es un número absoluto que no guarda relación con el tamaño del propio proyecto y en ese sentido también es un indicador poco útil es decir que al conocer el monto de un VAN de, por ejemplo $20 000, no se sabe si esas utilidades fueron generadas por un proyecto pequeño, de $100 000 y por lo tanto sería un proyecto atractivo o si fueron generadas por un proyecto de $500 000 y se trata de un proyecto poco atractivo, sólo habla del aspecto económico al que se refieren las utilidades, de modo que este indicador sólo se puede utilizar para comparar proyectos por el monto de las utilidades que generan, y en ese sentido es un indicador limitado ya que no indica qué tan eficiente es en el uso que hace de los recursos. En cambio cuando se trata de proyectos mutuamente excluyentes[39] la VAN tiene una utilidad más práctica como se verá más adelante cuando hayamos terminado de familiarizarnos con todos los demás indicadores de flujos descontados.

Valor anual equivalente

Este es también un indicador de las utilidades del proyecto y se diferencia del VAN en que este es un promedio de las utilidades anuales (calculadas a interés compuesto) que aporta el proyecto en tanto que en van es como ya hemos explicado, la suma de todas las utilidades del proyecto en el periodo analizado.

La fórmula matemática que expresa Esta descripción es la siguiente:

$$VAEq = VAN \ \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^{n-1}}$$

En donde:

VAN = Valor actual Neto.
i= es la tasa de descuento.
n = es el número de años.

Tasa interna de rentabilidad

La TIR es la tasa de descuento que logra que el valor actual del flujo de efectivo sea igual a cero. Se entiende como flujo de efectivo a la diferencia (sustracción) entre los beneficios totales de cada año y los costos totales de cada año del proyecto.

La fórmula matemática que expresa esta descripción es la siguiente:

$$\sum_{t=1}^{t=n} \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t} = 0$$

En donde:

Bt es el beneficio de cada uno de los años.
Ct es el costo en cada uno de los años.
t = 1,2,...., n.
i = es la tasa de descuento.
n = es el número de años.

Es decir que la TIR es la máxima tasa de descuento a la que puede ser descontado el proyecto, en el sentido de que, una tasa mayor hubiese arrojado como resultado un valor actual del flujo negativo, y una tasa de descuento menor habría arrojado un valor actual del flujo positivo y no de cero.

También en este caso se trata de un indicador de rentabilidad, hecho con flujos descontados y en este caso también lo es de flujos de efectivo (o *cash flows*).

Para complementar la descripción anterior conviene destacar algunas diferencias, entre este indicador y los tres anteriores que han sido descritos: la primera de ellas es que en este caso se han hecho las sustracciones de las cifras de beneficios y costos anuales totales **antes** de descontarlas es decir a precios corrientes. La otra diferencia importante consiste en que para hacer el descuento no ha sido **seleccionada** una tasa de descuento tal como el costo financiero o el costo de oportunidad del capital en México, entre otros, que sería una tasa tomada del entorno económico del proyecto y por lo tanto externa, sino que se ha tenido que buscar cuál es la tasa de descuento que logra convertir al flujo de efectivo del proyecto en cero, es decir que se refiere a la tasa que da el proyecto y es esta característica la que hace que se le llame **interna,** ya que es la tasa **propia del proyecto**.

Sin embargo, esto plantea el problema de tener que escoger con cuál tasa iniciar el cálculo ya que no hay ningún método que permita predecirlo (excepto la experiencia acumulada que permite caracterizar los flujos y saber con bastante aproximación qué tasa es con la que se debe iniciar el cálculo). Para llevar a cabo lo anterior, lo que debe hacerse es iniciar con alguna tasa escogida al azar y determinar con ella cuál es el valor actual del flujo; si este valor es positivo indicará que la tasa seleccionada ha sido pequeña ya que a pesar de haber descontado al flujo con ella, el valor actual del mismo es aún positivo; si este valor positivo es muy grande, querrá decir que la tasa escogida al azar ha sido demasiado pequeña por lo que la siguiente tasa que sea elegida debe ser bastante mayor que la primera y viceversa; si por el contrario el valor actual del flujo es negativo querrá decir que la tasa que se escogió fue demasiado grande, ya que al descontar el flujo con ella ha convertido su valor actual en negativo y de nuevo si el valor negativo es muy grande, significará que la tasa ha sido demasiado grande y por lo tanto, la que sea elegida posteriormente deberá ser más pequeña y viceversa. Este procedimiento debe ser seguido hasta encontrar una tasa que convierta el valor actual del flujo en cero; sin embargo como no se tiene la certeza de seleccionar con exactitud a esa tasa, lo habitual es repetir el cálculo hasta encontrar una tasa que dé un valor actual, positivo o negativo, pero cercano al cero; a partir de éste aumentamos la tasa en cinco puntos porcentuales, si fue positivo (o la disminuimos si fue negativo) de tal manera que se encuentren dos tasas que, estando separadas por no más de cinco puntos porcentuales, obtengan un valor positivo y otro negativo respectivamente. A partir de esos valores se podrá interpolar con la fórmula que se proporciona en el cuadro 3-26:

De acuerdo a lo que hemos visto, la TIR es, además de un indicador de flujos descontados, un indicador de

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

Cuadro 3-26. Cálculo de la tasa interna de rentabilidad (millones de pesos)

Año	Inversión $	Costo de operación y mantenimiento $	Costo de producción $	Costo total $	Valor de la producción	Utilidad neta (flujo de efectivo)	Factor de descuento 15% anual	Valor actual 15%	Factor de descuento 20% anual	Valor actual 20%
1	7 500	0	0	7 500	0	-7 500	.870	-6 525	.870	-6 248
2	6 000	0	0	6 000	0	-6 000	.756	-4 536	.756	-4 164
3	0	700	600	1 300	6 000	+ 4 700	.658	+ 3 093	.658	+2 721
4	0	700	600	1 300	6 000	+ 4 700	.572	+ 2 688	.572	+2 265
5	0	700	600	1 300	6 000	+ 4 700	.497	+ 2 336	.497	+1 889
6	0	700	600	1 300	6 000	+ 4 700	.432	+ 2 030	.432	+1 574
7	0	700	600	1 300	6 000	+ 4 700	.376	+ 1 767	.376	+1 311
-					331[a]	+ 331	(.376)[a]	+ 124	(.376)[b]	+92
Total	13 500	3 000	3 500	20 000	30 331	+ 10 331	4.161	+ 977	3.604	-560

[a] Valor de rescate; [b] Se omite de la suma para evitar el doble conteo.
Tasa baja + Diferencia entre tasas.
Tasa interna de rentabilidad 15 + 5 ; 15 + 5 (.64); = 15 + 3.2= 18%.

$$\frac{\text{Valor actual de la tasa baja}}{\text{Diferencia absoluta de los V.A de las dos tasas}}$$

flujos de efectivo, para calcularlo, se descuentan flujos que han sido previamente substraídos.

Conviene aquí aclarar que, debido al hecho de que la TIR es un valor de cero, necesariamente hay tener números negativos en el flujo que compensen por los números positivos.

Cómo iniciar el cálculo de la TIR

No existe ninguna fórmula que permita determinar cual es la tasa de descuento con la que debemos iniciar el cálculo de la TIR cuadro 3-24, es decir una tasa que proporcione un valor actual del flujo cercano a cero para poder interpolar a partir de él; el único indicador que permite hacer una buena estimación, es la experiencia que se desarrolla con la práctica y que consiste en "evaluar" qué tan importantes son los montos del flujo de ingresos en comparación con el monto de la inversión. Es por ello que se ha desarrollado una tabla[40] que permite, a través de un cálculo relativamente sencillo, el establecer una tasa de descuento con la cual iniciar el cálculo de la TIR. Sin embargo, como es el caso para tantas otras cuestiones, todas las "hojas de cálculo", que se utilizan en las computadoras personales, con que se cuenta en la actualidad, están dotadas de esta subrutina de cálculo en el menú de funciones que llevan a cabo estos cálculos de una manera rápida y precisa a partir de la información del proyecto, (cuando las hojas de cálculo se encuentran escritas en inglés a este indicador se le conoce como *Internal Rate of Return* (IRR).

Limitaciones en el uso de la TIR

Un número negativo entre dos positivos. La tasa interna de rentabilidad, es uno de los indicadores de evaluación ex-ante más utilizados en todo el mundo, pero tiene una limitante que, cuando se presenta impide su utilización, ésta consiste en la circunstancia de que un proyecto presente, en el flujo neto de efectivo que será descontado, una cifra negativa entre dos cifras positivas. Si se llegase a presentar esta circunstancia, puede darse el caso de que existan dos tasas de descuento que logran convertir el flujo neto de efectivo en cero y no hay manera de saber cual de las dos es la real de manera que este indicador no debe ser utilizado. Para ilustrar el tema, a continuación se presenta un ejemplo de un proyecto con esa circunstancia en el que se puede ver que las dos tasas de descuento con que se ha calculado la TIR dan cero (cuadro 3-27).

Proyectos mutuamente excluyentes. Son aquellos que no tienen la posibilidad de ser llevados a cabo paralela o simultáneamente, en esos casos la limitante no consiste, como en el ejemplo anterior, en un problema técnico del indicador, sino en el sentido de que en esos casos es un mal indicador para la toma de decisiones de inversión, ya que lo que el inversionista querrá saber es cuál de los proyectos le deja la mayor utilidad, en lugar de querer saber cuál de los proyectos es el que tiene la rentabilidad más alta. No obstante, existe una manera para poder usar la TIR en proyectos mutuamente excluyentes; este tema se desarrolla

Cuadro 3-27. Ejemplo de TIR que ilustra la posibilidad de 2 soluciones posibles

Año	Utilidad neta (flujo de efectivo)	Factor de desc. 20%	Valor actual 20%	Factor de desc. 25%	Valor actual 25%	Factor de desc. 40%	Valor actual 40%	Factor de desc. 45%	Valor actual 45%
1-4	$ + 50	2.589	$ + 129	2.362	$ + 118	1.849	$ + 92	1.720	$ + 86
5	-750	.420	-302	.328	-246	.186	- 140	.156	-117
6-20	+ 100	1.879	+ 188	1.265	+ 126	.462	+ 46	.345	+34
TOTAL	**$ + 950**	**4.870**	**$ + 15**	**3.955**	**$ - 2**	**2.497**	**$ - 2**	**2.221**	**$ + 3**

con detalle en el Capítulo 5, Seguimiento y evaluación expost de proyectos de esta obra.

Aumento porcentual del beneficio neto (APBN)

Es frecuente que los indicadores de rentabilidad y de utilidades que se calculan tradicionalmente en los proyectos tales como la VAN, TIR, RBC entre otros, no sean importantes para la mayoría de los productores; en realidad a ellos les interesa mucho más el conocer cuál será el monto actualizado de los ingresos adicionales que recibirán con el proyecto. Para medir adecuadamente este concepto que parece tener más influencia en las decisiones de los productores acerca de si les conviene o no, participar en el proyecto, Walter Schaefer-Kehnert[41](1980), ha propuesto un método que equivale a calcular el valor presente del beneficio neto adicional después del financiamiento, que obtendrá el productor en la situación c**on** proyecto, dividido entre el valor presente del beneficio neto después del financiamiento en la situación **sin** proyecto y expresado en porcentaje.

Esta es una medida de flujos descontados para poder contar con un indicador que sustituya a la TIR en los proyectos elaborados para los pequeños agricultores también llamados productores campesinos o de autoconsumo, lo anterior en vista de que estos últimos difieren del productor comercial en que:

- Por lo general no hacen una aportación significativa de capital a la empresa, y para los cuales además;
- El objetivo primordial no es el de obtener la máxima utilidad del capital sino aumentar los beneficios netos provenientes de la mano de obra familiar.

Por estas razones, el cálculo de la TIR en esos proyectos no tiene mucho sentido para los productores que serán beneficiados con él y por lo tanto es útil contar, además, con algún otro indicador que facilite la toma de decisiones y ayude a entender el porqué los productores a veces participan de forma entusiasta en algunos proyectos y en otros son totalmente reacios para hacerlo.

Esta medida consiste como ya se indica anteriormente, en un porcentaje que se calcula al comparar los beneficios netos actualizados de las situaciones **sin** y **con** del proyecto, y obtener la diferencia entre ambos; ésta se divide entre el valor actual de los beneficios netos **sin** proyecto y el resultado es la llamada APB, este cociente también puede obtenerse dividiendo el valor actual del "incremento" de los beneficios netos, entre el valor actual del beneficio neto **sin** proyecto y se llega al mismo resultado.

Con el objeto de demostrar el cálculo del indicador, a continuación se presenta en el cuadro 3-28 un ejemplo sencillo:

Cuadro 3-28. Ejemplo para el cálculo del APBN

Indicador	Sin	Con	Diferencia
Beneficio Neto	75	100	25
APBN			$\frac{25}{75}$ = 33.33

Utilización de los indicadores de flujos descontados

Una vez que han sido descritos los indicadores de flujos descontados conviene analizar en qué casos es más adecuado el uso de cada uno de ellos.

Existen tres indicadores que hablan de rentabilidad y que son la RBC, la TIR y el APB y dos indicadores de utilidades que son el VAN y el VAEQ. Si lo que se desea es la selección entre proyectos alternativos, es decir proyectos que pueden realizarse simultánea e indistintamente, los dos indicadores de rentabilidad son mucho más útiles que los de utilidades puesto que son indicadores "relativos" que hablan de la eficiencia con la que se hace uso de los recursos, en cada caso, con relación al monto de los recursos invertidos en ellos y en ese sentido son indicadores más globales que los otros, en tanto que los indicadores de utilidad son montos absolutos de recursos que se obtendrían del proyecto pero no son reflejos de ninguna otra característica del proyecto, y por lo tanto no permiten compararlos con otros, más que a través de ese indicador importante pero limitado que son las utilidades.

En segundo, lugar cabe señalar que, si comparamos entre sí a los dos indicadores de rentabilidad descritos, se observa que la RBC toma "prestado" del entorno económico un factor de descuento por lo que de entrada ya se constituye en un indicador intrínseca y obligatoriamente ligado a ese factor de descuento que haya sido escogido, lo cual no deja de ser una limitante del indicador, por otra parte habrá que tener en cuenta que un proyecto evaluado con RCB sólo podrá ser comparado con otros proyectos que hayan sido descontados con la misma tasa ya que de otra forma se estaría comparando o midiendo con reglas de diferente tamaño y por lo tanto no serían comparables o dicha comparación no sería justa para el proyecto cuya RCB haya sido calculada con la tasa de descuento más alta. Por otra parte, hay que señalar que la RBC al ser un cociente, es un indicador poco afinado y por esa razón se recomienda su utilización sólo para proyectos cuya magnitud sea muy grande desde el punto de vista de la economía nacional, cosa que en el sector agropecuario sólo suele lograrse en los casos de proyectos de mediana y grande irrigación en los casos de macroproyectos de desarrollo de regiones muy extensas. Además de las razones ya expuestas conviene destacar que, el hecho de que la TIR no tenga que ver con ningún parámetro del entorno económico le da la característica de ser "químicamente puro" y en ese sentido permite compararlo contra la rentabilidad de cualquier otro proyecto o rendimiento de cualquier otra alternativa de inversión. Es por todas estas razones, el indicador que se utiliza con mayor universalidad es la TIR.

Enfoques de la evaluación

El proyecto tiene que ser evaluado desde diferentes puntos de vista, para saber cómo se comportan los diferentes indicadores para cada uno de los participantes o bien para cada una de las inversiones, es por ello que a continuación se describe cuáles son los enfoques más habituales de la evaluación financiera del proyecto.[42]

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

Rentabilidad de la Inversión fresca

Este enfoque considera sólo las inversiones nuevas que se hacen en la empresa, separando las ya existentes (activos), tanto en lo que se refiere a la inversión como en lo relativo a los ingresos que generan esos activos anteriores, para ello se restan a los ingresos totales los ingresos obtenidos en la situación "sin el proyecto".

A través de este enfoque se puede apreciar la rentabilidad de la inversión que se pretende llevar a cabo con el proyecto.

Rentabilidad de la inversión del productor

En este enfoque, se determina la rentabilidad de la aportación de los productores al proyecto, para lo cual se considera como inversión sólo la parte que ellos aportan, así como el costo de la recompra de acciones cuando se trata de capital de riesgo o en general el pago del costo financiero (incluyendo al interés y al capital) cuando se trata de crédito ya que ambos representan un costo para el productor. Al igual que en el punto anterior, se deben restar los ingresos que se obtendrían de los activos iniciales.

Este punto de vista indica la posición del productor ante la inversión, de tal manera que se pueda evaluar el desarrollo económico que logrará el productor mediante el establecimiento de esta empresa.

Rentabilidad de la inversión total

Este enfoque considera tanto a la inversión fresca como a la ya existente (activos), y asimismo incorpora los ingresos totales generados por la empresa.

Los resultados de esta evaluación permiten ver la rentabilidad de toda la empresa en su conjunto, sin separar la inversión nueva de la existente.

Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad es una forma de medir los efectos que tiene en los proyectos el riesgo y es una forma de introducir en ellos a la incertidumbre. Es decir, tener mecanismos que permitan saber: ¿qué? le sucedería al proyecto si los precios de venta con los que ha sido calculado no se cumplen o si no se logra el porcentaje de pariciones esperado; o un aumento en el costo del ganado. El análisis de sensibilidad consiste en recalcular el proyecto con los cambios[43] que tienen mayor probabilidad de suceder y ver qué tan "sensible" es el proyecto ante esos cambios.

El análisis de sensibilidad es indispensable en la evaluación "ex-ante" de proyectos, puesto que nunca se puede estar 100% seguros de que todo lo que ha sido proyectado se cumpla al pie de la letra, puesto que, como dice Gittinger, de lo único que se puede estar 100% seguros es de que no todo lo proyectado se cumplirá exactamente, y de allí que resulte indispensable conocer las consecuencias que tendrá en el proyecto cada uno de estos cambios.

Resulta necesario aclarar que no todas las empresas manifiestan consecuencias de la misma magnitud ante un cambio dado. Cada empresa, dependiendo de una serie de características, resiente ese cambio de forma diferente (es decir, en mayor o menor magnitud), como puede verse en el análisis de las "repercusiones de la manipulación de indicadores técnicos en la estructura de ingresos de proyectos para empresas de ganadería de carne", que se expone en el apartado de manipulación de indicadores técnicos del capítulo 6.

Conceptos a los que debe aplicarse el análisis de sensibilidad

Los proyectos en general, no sólo los ganaderos, están sujetos a un sinnúmero de cambios, pero de ellos los más frecuentes son los siguientes:

1. **Desfasamiento de la implantación.** Bajo este rubro caen algunas de las consideraciones que frecuentemente se presentan en los proyectos. A lo que se refiere el desfasamiento es a la llegada de los recursos necesarios para la iniciación de las actividades (desmontes, construcciones, compras de ganado). Ello puede ser debido a múltiples razones, entre las cuales las más frecuentes son:
   - Problemas administrativos y burocráticos en la obtención del crédito o de documentos legales de bienes exigidos como garantía por la Banca.
   - Retraso de la solicitud del préstamo.
   - Poca disponibilidad de ganado, o dificultades en la compra generadas por desconocimiento de su mercado.
   - Incumplimiento de los calendarios pactados por maquileros para hacer trabajos de desmonte o de preparación de tierras; o de los distribuidores para la entrega de equipo o maquinaria.

   Todos los proyectos agropecuarios están expuestos a que se presenten alguno o varios de los desfasamientos y por lo tanto, en la evaluación ex-ante hay que "enfrentar", "desafiar" o "probar" a los proyectos ante, o contra estas eventualidades y medir cuál es el impacto que tiene ese desfasamiento sobre los indicadores de evaluación del proyecto, tales como TIR, VAN, capacidad de pago, plazo de amortización, entre otros.
2. **Variaciones en los precios.** He aquí una de las variaciones que tienen la más alta probabilidad de ocurrir. Los proyectos tienen "horizontes" que con frecuencia exceden los 20 años y lo razonable es que la evaluación ex-ante abarque toda la vida útil del proyecto, por lo tanto en lapsos tan amplios, la probabilidad de que los precios de la realidad difieran de los precios que ha previsto el proyecto, son muy grandes, es por ello que todos los proyectos agropecuarios deben ser analizados a la luz de cambios en los precios.

   Adicionalmente a lo anterior y sobre todo, a la luz de que las economías de nuestros países se encuentran cada vez más "abiertas" como consecuencia del ingreso a la Organización Mundial de Comercio, (antes GATT) y por las firmas de tratados bilaterales o multilaterales de libre comercio;

resulta conveniente realizar análisis de sensibilidad de precios con diferentes paridades ante productos que se exportan y ante las consecuencias en los precios nacionales de productos que se importan del extranjero.[44]

Debe señalarse que la variación en los precios es de hecho una forma de analizar cambios en los ingresos del proyecto, aquí se aplica en forma directa, sobre uno de los conceptos de ingreso que son los precios, por lo que se deberá decidir, a cuál de los precios y en qué magnitud se alteran. Desde una perspectiva general se puede sugerir que él o los precios que se escojan deberán ser significativos en el conjunto de ingresos de la empresa, si se escoge el precio de algún insumo insignificante en los costos del proyecto para hacer el análisis de sensibilidad, estaríamos enmascarando este análisis.

3. **Aumento de los costos.** Este concepto tiene una alta probabilidad de ocurrencia y se refiere a que los costos que prevé el proyecto no se cumplan.

   Los analistas de proyectos suelen hacer estimaciones de costos poco acuciosas que en general suelen pecar de optimistas, tanto en relación a la productividad de la mano de obra como en la de otros factores de la producción, lo que redunda en subestimación de los costos, asimismo, en la estimación de los costos de las construcciones se suelen cometer errores de mucha cuantía que afectan de manera muy importante a los proyectos ya que estas inversiones se realizan al principio del proyecto, por lo tanto su efecto en los indicadores de flujos descontados (RBC-TIR-VAN) son muy grandes.

   En la medida en que los proyectos tienen fuertes componentes de inversión, tales como desmontes, construcciones, compras de ganado, entre otros, mismos que se realizan al principio de los proyectos, éstos serán mucho más sensibles a una variación en esos costos, y por lo tanto es indispensable realizar el análisis de sensibilidad de estos aspectos.

   Se debe comentar que en este rubro, lo que se sugiere es aplicar un aumento genérico al conjunto de los costos de, por ejemplo, 5 o 10%; el análisis puede llevarse a cabo, también a través de una manera directa, es decir, a semejanza de lo que se ha realizado para el caso de los precios, al escoger los costos de alguno o algunos de los recursos en lo particular. Ello en vista de que los proyectos definidos pueden requerir análisis de sensibilidad específicos que solicite el inversionista, o la institución financiera, o debido a la naturaleza del proyecto en si mismo.

4. **Variaciones en parámetros técnicos que afectan los rendimientos.** Las apreciaciones "optimistas" de los profesionistas que elaboran los proyectos son también un evento sumamente probable, ello puede deberse:

   Al hecho de que no se "cierre el ciclo" de los proyectos, en el sentido de lo que se ha explicado, anteriormente, es decir, que se tomen esos parámetros de "estimaciones" de documentos elaborados con anterioridad y no de empresas que ya están funcionando (o, en un sentido más amplio que no se utilicen los resultados de las evaluaciones expost de proyectos).

   O bien, puede deberse también al hecho de que se parte de información técnica de centros experimentales y esta información no se ajusta o valida para adaptarla a las condiciones que prevalecen en empresas comerciales, o bien al nivel de experiencia de los productores que manejarán el proyecto.

   Otra causa frecuente de que se presente este problema en los proyectos lo es la presión que suele ejercer la casa matriz de los bancos de desarrollo sobre sus bancos regionales y por ende éstos sobre sus sucursales para que se cumplan las metas anuales de operación, lo cual les obliga a operar aunque la rentabilidad de los proyectos no sea adecuada. También es frecuente ver que se implanten por la vía del hecho, políticas crediticias tales como la de no permitir plazos de amortización en exceso de los 10 años en lugar de los 15 o 20 que autorizan las leyes de crédito y las reglas de operación; ello forza a que los técnicos que elaboran los proyectos recurran a la manipulación de estos indicadores técnicos.[45]

   Una última aclaración en este tema consiste en mencionar que se ha sugerido aquí, la aplicación del análisis de sensibilidad a algunos de los conceptos más relevantes de los proyectos desde un punto de vista financiero, sin embargo y como ha sido mencionado antes, cada proyecto puede tener características particulares que requieran de análisis de sensibilidad también específicos; si por ejemplo, un proyecto tiene como objetivo primordial, o muy importante, la generación de empleos, es muy deseable que se hagan cambios en el proyecto que afecten a este indicador y medir su sensibilidad específica a ellos.

   Si bien los cuatro conceptos referidos son los que tienen la mayor probabilidad de suceder en la mayoría de los proyectos ganaderos, es conveniente aclarar que pueden existir una infinidad de otros conceptos que tienen probabilidad de ocurrir, de acuerdo con el tipo de proyecto de que se trate y que la persona o grupo de personas que lleva a cabo la evaluación deben desafiar a esos proyectos para cada uno de esos conceptos; a guisa de ejemplo se puede exponer el caso de la variación que puede darse en el uso que se hace de la capacidad instalada de un proyecto, es decir por ejemplo en el caso de un rastro previsto para sacrificar 200 reses por jornada de 8 horas y de lo que sucedería al proyecto si sólo se pudiesen sacrificar 180, o menos, reses por jornada; es evidente que, en las actividades agroindustriales este tipo de imprevistos puede tener serias consecuencias para los proyectos por lo que, en ese tipo de actividades económicas, si se prevé que ello tiene probabilidades de ocurrir,

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

deberá aplicarse el análisis de sensibilidad a ese concepto.

Aplicación del análisis de sensibilidad

Tal como ha quedado explicado anteriormente, la técnica del análisis de sensibilidad consiste en comparar, los resultados obtenidos en el proyecto al que se han aplicado los coeficientes de tiempos, precios, costos y rendimientos "normales" o "más probables", contra los resultados que tendrá el proyecto con las variaciones que han sido puntualizados a lo largo de este tema. Los resultados de esta comparación demuestran que, proyectos que bajo condiciones "normales" tienen buenas rentabilidades, cuando se prueban o desafían contra estas variaciones, pueden demostrar que no son tan rentables y por lo tanto atraen nuestra atención, ya sea hacia la necesidad de tener el cuidado de asegurar que los parámetros normales se cumplan; o bien plantean la posibilidad de no llevar al cabo el proyecto cuando éste es sumamente sensible a variaciones que tienen una gran probabilidad de suceder.

Con el fin de ilustrar las modificaciones que puede sufrir un proyecto sometido a cambios, a continuación se presentan los resultados de la evaluación de un proyecto ganadero.

El cuadro siguiente (cuadro 3-29) está copiado del Anexo 1. Proyecto análisis de sensibilidad

A continuación se muestra un análisis de las variaciones (cuadro 3-30) que sufrirían estos indicadores de evaluación, si se presentarán los cambios descritos anteriormente y se vuelven a calcular todos los indicadores de la evaluación para los diferentes puntos de vista, con lo cual se puede ver la magnitud de las modificaciones que sufre.

A continuación se exponen algunos comentarios acerca de los resultados que arroja el análisis de sensibilidad que ha sido practicado.

Cambios en los indicadores técnicos

Porcentaje de destetes. Éste es, sin lugar a dudas, el coeficiente técnico que mayor influencia tiene en un proyecto ganadero. Es evidente que si disminuye este porcentaje, disminuye también el número de novillos que se podrán vender, además de disminuir las vaquillas excedentes y por lo tanto la velocidad de crecimiento del hato. La suma de estos factores, tiene una influencia negativa en todos los indicadores del proyecto. En el caso particular de este coeficiente se sometió al proyecto a la circunstancia de que el porcentaje de destetes se conservará en 65% durante todo el horizonte del proyecto, (en lugar de aumentar al 70% a partir del cuarto año), es decir una disminución de cinco puntos porcentuales que equivalen a una disminución del 7%. Al hacer lo anterior el impacto en el proyecto, medido a través de la evaluación de la inversión fresca, es el siguiente:

- Se amplía el plazo de amortización en un año.
- La relación beneficio-costo de la inversión fresca disminuiría a 1.16.
- La tasa interna de rentabilidad (TIR) real disminuye a 11.4%, es decir una reducción de 0.9 puntos porcentuales que equivale a una disminución del 7%.
- La TIR nominal disminuiría a 23.5% (es decir -1 punto porcentual).

Cuadro 3-29. Indicadores de resultados de la evaluación ex-ante de un proyecto ganadero

Indicador	Global	Inversión	Productor
Relación beneficio costo al 8%	0.72	1.23	1.28
Valor actual neto al 8 %	-571 539	201 669	242 144
Valor anual equivalente al 8 %	-85 176	30 055	36 087
Tasa interna de rentabilidad			
Real	4.1%	12.7%	23.4%
Nominal	15.5%	24.9%	36.7%

Cuadro 3-30. Análisis de sensibilidad

	Estático	Precio	Destetes	Peso	Costos
Evaluación de la inversión total		$5.20	65%	325 kg.	+ 10%[1]
Plazo de recup. (años)	13	14	14	14	14
Evaluación global					
Rel. Beneficio costo	0.71	0.70	0.69	0.70	0.71
Valor actual neto	-575 352	-592 816	-616 649	-602 687	-598 030
Valor anual equiv.	-85 744	-88 347	-91 899	-89 818	-89 124
Tasa interna de rentabilidad					
Real	4.0%	3.8%	3.6%	3.8%	3.8%
Nominal	15.4%	15.2%	15.0%	15.2%	15.2%
Evaluación de la inversión fresca					
Rel. Beneficio costo	1.21	1.19	1.16	1.18	1.18
Valor actual neto	182 132	164 668	140 931	154 798	159 455
Valor anual equiv.	27 143	24 540	21 003	23 069	23 763
Tasa interna de rentabilidad					
Real	12.3%	11.9%	11.4%	11.6%	11.7%
Nominal	24.5%	24.0%	23.5%	23.8%	23.9%
Evaluación de la inversión del productor					
Rel. Beneficio costo	1.27	1.25	1.23	1.25	1.24
Valor actual neto	225 665	212 592	191 474	205 266	206 035
Valor anual equiv.	33 631	31 683	28 535	30 591	30 705
Tasa interna de rentabilidad					
Real	22.8%	22.1%	21.4%	21.7%	21.5%
Nominal	36.1%	35.3%	34.6%	34.9%	34.7%

[1] Se refiere únicamente al 58% de los costos.

Peso de venta. Por lo que toca al peso de venta, éste se disminuye en 20 kg (lo que implica una reducción del 6%) para dejarlo en 325 kg. Si el proyecto se viera sometido a esta circunstancia, las variaciones en los diferentes indicadores, que pueden verse en el cuadro correspondiente al análisis de sensibilidad serían las siguientes:

- El plazo de amortización aumenta en un año.
- La relación beneficio-costo de la inversión fresca disminuye a 1.18 lo que representa el 2.5%.
- La TIR real de la inversión fresca disminuye a 11.6 es decir 0.7 puntos porcentuales, lo que representa el 5.7%.

Cambios en los ingresos del proyecto

Precios de venta. Uno de los riesgos a los que puede estar sometido todo proyecto, es que no se logre vender al precio programado, es por ello que en el presente trabajo se elaboró un análisis de sensibilidad sobre este criterio, disminuyendo el precio de venta en 20 centavos por Kg, (3.7%). De nueva cuenta, ésta variación no representa cambios significativos al proyecto:

- El periodo de recuperación del capital aumenta en un año.
- La relación beneficio-costo baja a 1.19.
- La TIR real es de 11.9% lo que equivale a una disminución del 3.4%.

Aumento en los costos. Otra de las circunstancias que con frecuencia se dan en un proyecto, es que los costos de operación reales sean mayores a los considerados; es por ello que en este caso se le ha aumentado el 10 % a los costos de operación (excluyendo el costo del seguro ganadero y de mano de obra). Al llevar a cabo ésta operación, se puede apreciar que las variaciones del proyecto son mínimas:

- El plazo de amortización aumenta en un año.
- La relación beneficio-costo disminuye a 1.18.
- La TIR de la inversión fresca nominal y la real disminuyen en 0.6 puntos porcentuales, es decir el 4.8% y el 2.4% respectivamente.

El desfasamiento de la inversión

Esta parte del análisis de sensibilidad se refiere al desafío a que debe someterse el proyecto para analizar las consecuencias que tendrá el que los recursos presupuestados no lleguen a tiempo, por ejemplo si no se cuenta con el tractor al momento de iniciar la preparación del suelo para los cultivos, lo que implica el realizar las labores retrasadas en vista de la espera, lo que puede disminuir los rendimientos óptimos y finalmente tenerlas que realizar mediante maquila, lo que tendrá costos más elevados; otro ejemplo puede ser el recurso para la construcción del camino de acceso a cargo de una autoridad municipal o estatal no se lleva a cabo, lo que complicará la llegada de los insumos y la salida de los productos, entre otros.

En estos casos se deben identificar las consecuencias del retraso, cuantificarlas y valuarlas, una vez realizado se deberán realizar de nuevo los análisis financieros y la evaluación ex–ante del proyecto.

Método para la interpretación del análisis de sensibilidad

Sin embargo, el análisis de sensibilidad por sí mismo es una herramienta subjetiva en el sentido de que indica la variación que sufre un proyecto ante los cambios en un indicador; (es útil acotar que la variación depende en buena medida del indicador que se haya seleccionado, ya que hay indicadores (como el porcentaje de pariciones) que tienen una influencia mucho más grande que otros (como la mortalidad). No obstante los resultados del análisis no son muy conclusivos en el sentido de definir qué decisión se habrá de tomar acerca de si llevar a cabo el proyecto. Para dar una orientación acerca de cómo manejar los resultados del análisis de sensibilidad se puede aplicar el método que se presenta en el cuadro 3-31:

Este mecanismo puede resultar útil para la toma de decisiones, ya que permite analizar la sensibilidad para cada una de las cuatro causas antes mencionadas (desfasamiento, variación de precios, elevación de costos, parámetros técnicos) y la suma de los resultados permite tomar una decisión más fundamentada acerca del proyecto; la aplicación del método clasifica al proyecto en una de seis posibilidades:

1. Proyectos con sensibilidad leve (es decir, aquellos a los que la variación del parámetro no afecta mayormente al indicador de evaluación) y dentro de ésta categoría la lógica subdivisión entre los dos niveles de probabilidad que consigna el cuadro.
2. Proyectos con sensibilidad media (es decir, aquellos a los que la variación del parámetro le afecta en forma moderada al indicador de evaluación) con las dos probabilidades.
3. Proyectos con sensibilidad alta (es decir, aquellos a los que la variación en el parámetro si afecta de forma importante al indicador de evaluación) y también dentro de ésta categoría las dos subdivisiones ya mencionadas.

Cuadro 3-31. Formato para la interpretación del análisis de sensibilidad

		Probabilidad de que ocurra la variación	
		Baja	**Alta**
Sensibilidad	Leve	Se sugiere llevar a cabo el proyecto	Se sugiere llevar a cabo el proyecto
	Media	Depende de rentabilidad	Sólo con alta rentabilidad
	Alta	No (o sólo con muy alta rentabilidad)	Se sugiere **no** llevar a cabo el proyecto

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

Por lo que respecta a las dos primeras posibilidades se concluye que se trata de proyectos en los que no se corre gran peligro, aún si sucediese la eventualidad contra la que lo estamos desafiando y por lo tanto, son proyectos que **sí** pueden ser llevados a cabo suponiendo que sus indicadores originales son buenos y tal vez en el caso de que la probabilidad sea alta tendríamos que ser un poco más exigentes en términos de la rentabilidad del mismo.

Para los proyectos con sensibilidad media se expone una situación en la que la recomendación de llevarlos a cabo depende básicamente de su rentabilidad o de las utilidades que arrojen, ya que se trata de inversiones en las que los cambios en los indicadores sí les afectan y por lo tanto sólo resultará interesante invertir en ellos en la medida en que proporcionen altas utilidades, o rentabilidad o ambas.

Por lo que respecta a los proyectos con sensibilidad alta, se recomienda que **no** se lleven a cabo en ninguno de los dos casos, lo anterior en vista de que aunque la probabilidad sea muy baja, las consecuencias para el proyecto serán importantes. Sólo en los casos en los que la rentabilidad y las utilidades sean ambas extremadamente, altas se podría recomendar el llevar a cabo dichas inversiones y en estos casos sólo cuando se puedan llevar a cabo acciones que permitan reducir de manera significativa, la probabilidad de que se presente el evento al que el proyecto es sensible, se logren atenuar las consecuencias que les causa la presentación del evento o ambos; un ejemplo de lo anterior puede ser un proyecto que tiene un componente elevado de materia prima importada que es muy sensible al aumento de los costos de la materia prima y existe una alta probabilidad de una devaluación de la moneda nacional, en este caso se debería tratar de proteger al proyecto a través de medidas tales como la compra de cantidades de materia prima suficientes para cumplir todos los contratos de venta de producto terminado o bien la adquisición de divisas que permitan obtener un resultado similar al ya expuesto o bien adquirir un seguro de cobertura cambiaria, entre otros, con todo ello, de lo que se trata es de atenuar las consecuencias que tiene sobre el proyecto la presentación de la eventualidad.

Los resultados del análisis de sensibilidad pueden llevar a concluir que el proyecto no debe llevarse al cabo y en ocasiones, cuando se tiene otras alternativas de inversión, orienta hacia la inversión de nuestros recursos en esas otras alternativas.

Existe otro procedimiento de realizar análisis de sensibilidad, a través de lo que se llaman las Bandas de sensibilidad o bien la sensibilidad por bandas.

OTROS INDICADORES CONTABLES Y FINANCIEROS: ÍNDICES DE RENTABILIDAD

Relación producto capital

Este indicador permite medir la importancia del valor agregado por los factores de la producción, medido por unidad de capital y como un porcentaje, por lo tanto indica la retribución a esos factores por su participación en la actividad productiva.

La expresión matemática que lo describe es:

$$\textbf{Relación Producto Capital} = \frac{\textbf{Producto}}{\textbf{Capital}}$$

En donde:

Producto = es el valor agregado (sueldos, salarios y prestaciones, utilidades netas, impuestos, depreciaciones).

Capital = crédito de avio y refaccionario.

Este indicador se puede obtener a partir de cifras anuales o de cifras globales de todo el horizonte del proyecto. En el primer caso se toma la suma de todos los años, mientras que en el segundo se debe de partir por obtener el producto anual y el costo anual equivalente[46] del año promedio.

Ocupación por unidad de capital

Este indicador permite medir las repercusiones sociales de un proyecto desde el punto de vista de la mano de obra que requiere para su realización, o sea la mano de obra que genera por unidad de capital.

La expresión matemática que lo describe es:

$$\frac{\textbf{Numero de personas empleadas}^{47}}{\textbf{Inversión Total}}$$

En donde:

La inversión total ésta referida al total de erogaciones incluidas como inversión en el proyecto, lo cual puede tener diferentes definiciones, aunque una de las habituales es capital fijo más capital de trabajo.

Por lo que toca al número de personas empleadas, también puede haber diferentes definiciones puesto que se pueden considerar o no a los empleos temporales como fracciones de empleos generados, sin embargo suele utilizarse únicamente los empleos permanentes adicionales generados por la inversión.

En vista de que el resultado de ese cálculo siempre será menor que la unidad, puesto que se maneja en el denominador unidades monetarias y en el numerador números de empleos generados, es habitual que el denominador se exprese en miles o en millones de pesos.

Densidad de capital

Este indicador es el recíproco del anterior y se refiere al monto de inversión necesario para generar un empleo.

La expresión matemática que lo describe es el recíproco de la anterior por lo que sólo invertiremos el numerador y el denominador

$$\text{Densidad de capital} = \frac{\text{Inversión total}}{\text{Número de personas ocupadas}}$$

Las definiciones de estas variables son las mismas que hemos descrito para el indicador anterior.

Punto de equilibrio

Este es un indicador muy utilizado, sobretodo en industrias, ya que resulta de utilidad práctica puesto que cuantifica el volumen de operación necesario para recuperar los costos, es decir que representa el punto en el que la empresa ni pierde ni gana o dicho de otra manera en donde "sale a mano".

El indicador es muy utilizado puesto que el conocer que parte del volumen de operación es necesario para recuperar gastos es de utilidad práctica, adicionalmente, permite conocer el efecto que tienen los cambios en el entorno económico de la empresa, tales como la elevación de costos, o la reducción de ventas bien en los planes de expansión o en la reducción de negocios llevados a cabo por los empresarios.

La expresión matemática que lo describe es:

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{\text{Costos fijos}}{1 - \dfrac{\text{Costos variables}}{\text{Ventas}}}$$

Más que proceder a definir el significado de cada uno de estos conceptos que son de uso tan común, se considera de la mayor importancia el enfatizar que la definición de costos fijos y variables debe hacerse con mucho rigor, en vista de que se están utilizando para evaluar a la empresa, es habitual que la nómina sea inclasificado como un costo fijo ya que suele ser un costo que no tiene variaciones de mes a mes, aunque ortodoxamente hablando eso no lo convierte en un costo fijo, puesto que si la planta cerrara, no se quedaría con ninguna parte de la nómina excepto tal vez la del velador que cuida la planta. La importancia de ésta clasificación es también grande por el hecho de que es de doble efecto puesto que cada peso que se obtienen de costos variables lo vamos a clasificar en costos fijos con lo cual se le resta a uno pero además se le suma al otro. Como adicionalmente, estos costos se utilizan en este indicador como numerador uno y como denominador el otro, las consecuencias de una mala clasificación también se magnifican por este concepto.

Por otra parte, el indicador puede ser manejado como un monto de dinero, es decir cómo una cifra absoluta, o bien como una cifra relativa, representada como el porcentaje de utilización de la capacidad instalada para lograr el punto de equilibrio. Este indicador puede ser graficado tal como puede verse en las siguientes figuras (figuras 3-15 y 3-16).

En las figuras que se puede ver la variación que tiene el punto de equilibrio ante variaciones del precio, se aprecia como, en la medida que aumenta el precio, se desplaza el punto de equilibrio hacia la izquierda (desde 9 hasta 6 en los ejemplos), es decir que se requiere de menor volumen de producción para obtener los ingresos que compensen a los costos.

ASPECTOS SOCIALES DE LA IMPLANTACIÓN DE PROYECTOS

Todos los gobiernos y las instituciones ligadas al desarrollo, sean bancos u otro tipo de entidades públicas o privadas han llegado a reconocer como parte del aprendizaje que les impone la operación de proyectos, la importancia de formular proyectos de desarrollo que sean viables en el plano social.

Para lograr estos propósitos es indispensable que, desde la etapa de identificación del proyecto, se consideren en forma satisfactoria los aspectos sociales y posteriormente se incorporen en el diseño del proyecto. Un estudio realizado por el Banco Mundial (probablemente es una de las instituciones que ha realizado actividades

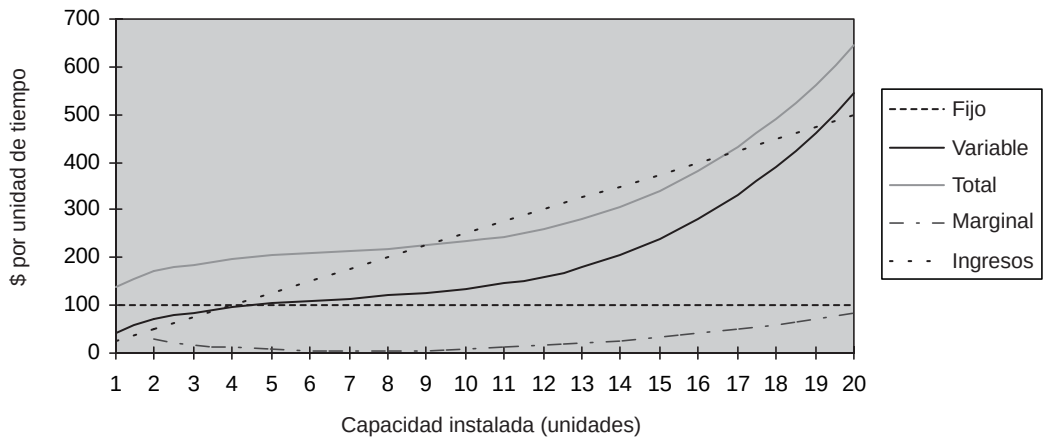


Figura 3-15. Puntos de equilibrio con variación en precios de venta a $25.

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

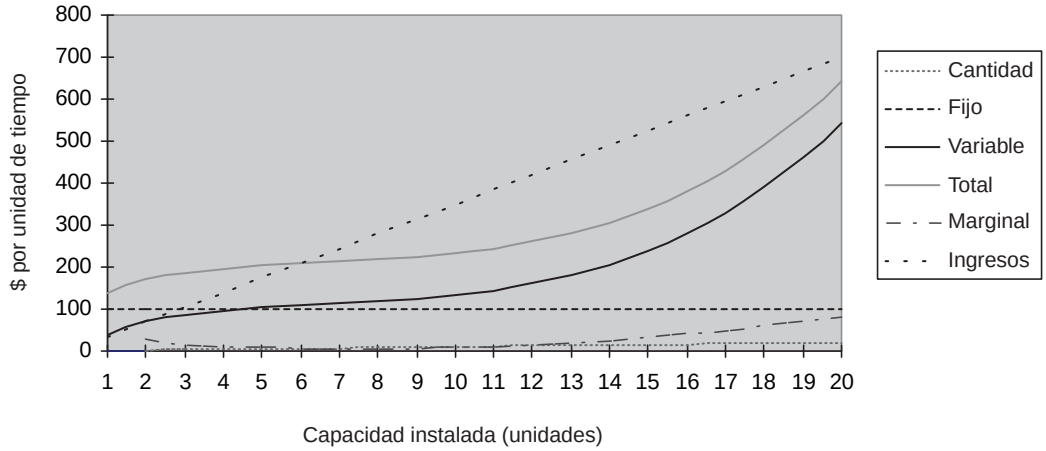


Figura 3-16. Puntos de equilibrio con variación en precios de venta a $35.

más serias de evaluación ex-post), demuestra que de 60 proyectos que han llegado a término, en la mitad de ellos, que son los únicos en los que su diseño se ajustaba bien a las características sociales del medio, se habían alcanzado tasas de rendimiento económico superiores al 18%; estas tasas eran dos veces mayores que las alcanzadas por otros proyectos cuyo diseño no se adaptaba bien al medio social.[48]

La vida social de los individuos se organiza en torno al propósito de ver cumplidos sus intereses y lo hace, desde el punto de vista social, creando redes de recursos humanos cuya identificación, y preservación son esenciales para el éxito de un proyecto. La cooperación es un requisito para la supervivencia de todos los individuos de una sociedad, pero lo es en mayor medida, para aquellos grupos débiles o marginados, ya que tienen menores posibilidades de desempeñar las diferentes actividades y defenderse de su entorno por si solos.

La mayor parte de los proyectos de desarrollo no entrañan la introducción de un tipo de actividad totalmente nueva. Se trata en general de mejorar o ampliar lo que ya se está haciendo y por lo tanto ello implica que, en lo social, ya existe una forma de hacer las cosas que está operando, es decir de una organización social que en general es el fruto destilado de muchos años de experiencia y que, para las personas que la generaron es tan importante como las características físicas de su medio. Por lo tanto, la elaboración de proyectos debe adaptarse a esas características sociales en igual medida que a las características físicas o económicas.

Otro aspecto que es natural para todos los pueblos, lo constituyen, en primer lugar, las reglas de parentesco que cumplen con el propósito de organizar la convivencia entre los sexos y entre las generaciones. En segundo lugar, las sociedades han creado instituciones religiosas para manejar sus relaciones con lo supranatural y con lo que consideran el alto poder y la verdad. En tercer lugar, los pueblos tienen sus propias modalidades locales de organización y dirección comunitarias que tienen por objeto la regulación de sus relaciones internas y externas, y de protegerse contra los peligros. Estas organizaciones sociales pueden funcionar aisladas o bien vinculadas a otras instituciones regionales o incluso nacionales, además de constituir los mecanismos por medio de los cuales las personas se han adaptado a su medio, también constituyen expresiones o resultados de la forma en que comprenden su experiencia y valoran su significado.

En resumen, las instituciones sociales ya descritas son aspectos reales del medio social que están arraigadas en las actividades productivas cotidianas de las personas. Los buenos proyectos de desarrollo suelen aprovechar los aspectos positivos y atenuar las deficiencias de la organización sociocultural existente. Los proyectos de desarrollo deben fortalecer o complementar estas instituciones, no destruirlas.

Es evidente que los productores deben ser los sujetos del desarrollo y no los objetos del mismo como aún mucha gente pretende.

Las principales características que deben comprender el diseño y evaluación de los aspectos sociales de los proyectos son los siguientes:

a) Identificación de las características socioculturales y demográficas de la población involucrada en el proyecto.
b) Identificación de la organización social de las actividades productivas.
c) Evaluación del grado en que el proyecto es aceptable desde un punto de vista cultural
d) Formulación de una estrategia social para el proyecto.
e) Consideración de los grupos especiales y particularmente sensibles de la población.

SUGERENCIAS PARA LA ORGANIZACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

El éxito de un proyecto de desarrollo depende de muchos factores. Por razones naturales en este libro se ha

hecho énfasis en el aspecto relativo a la adecuada elaboración y evaluación del mismo sin embargo, en este capítulo, se tratará un tema que tiene gran importancia en la consecución del éxito en los proyectos de desarrollo, y es la influencia que tiene la administración de los proyectos en él y particularmente en la forma que está estructurada dicha organización. Resulta evidente que un proyecto mal elaborado no tendrá éxito aunque se administre de la mejor manera posible (y lo contrario es, desde luego, también cierto), por lo cual debería dedicar especial atención especial a la selección del modo en el que se organiza la administración del proyecto. La importancia del tema queda subrayada por los resultados de la experiencia previa de evaluación ex-post del Banco Mundial, ya que, es una de las mejores de entre las pocas fuentes que hay en la materia, y como se puede ver en el tema relativo a los resultados de la evaluación ex-post que se presenta más adelante, la causa más frecuente de los problemas calificados como importantes en esos resultados son los de **administración** de los proyectos.

Para iniciar el tratamiento del tema se puede recurrir a la experiencia o el conocimiento personal que se tiene de él a través de nuestro contacto o interacción con diferentes secretarías de estado, (llamadas ministerios en otros países) o bien agencias o instituciones de desarrollo ya sean de carácter nacional regional o provincial.

Por lo pronto y a guisa de ejemplo, se puede analizar la estructura organizacional de la Secretaría encargada del sector agropecuario en México. Esta entidad recibió durante muchos años el nombre de Secretaría de agricultura y ganadería (SAG) mismo que cambió a Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH) cuando se fusionó con la que hasta entonces tenia la función del manejo del agua para su uso agrícola; posteriormente se ha vuelto a incorporar la ganadería a su designación para llamarse Secretaría de Agricultura Ganadería y Desarrollo Rural. Es conveniente mencionar que la estructura organizacional de esa institución ha mantenido una relación más o menos directa con su denominación, de tal manera que cuando se llamaba SAG tenia una subsecretaría de agricultura, otra de ganadería y otra forestal, es decir que tenía una organización por **subsectores**. Cuando se fusionó con la de recursos hidráulicos, incorporó en primera instancia una subsecretaria especializada en el manejo del agua y en una segunda instancia modificó su estructura para pasar a tener entre otras, una subsecretaria de planeación. Es decir, que en esta etapa se añadió un área administrativa que tiene la encomienda de desempeñar una función, al pasar a incorporar al desarrollo rural, adopta una estructura mixta ya que incorpora tanto funciones, (la planeación, el desarrollo rural) como sectores, (la agricultura y la ganadería). Si se analiza con más detalle estas estructuras se observa que, la SAG tenía, debajo de la estructura subsectorial una organización por funciones ya que por ejemplo la subsecretaría de ganadería poseía en su siguiente nivel jerárquico a las áreas de sanidad animal, investigación, entre otros, de tal manera que combinaba ambas formas de organización (por funciones y por sectores) al mismo tiempo, aunque en diferentes niveles jerárquicos. Por su parte la SARH cambió a tener subsecretarias por funciones (p. ej., la de planeación que ya ha sido mencionada) debajo de las cuales había una estructura subsectorial, por ejemplo, la dirección general de normatividad pecuaria; es decir un esquema inverso en lo que se refiere a las jerarquías, aunque también mixto. Adicionalmente, incorporó en su forma de organización un tercer elemento, a saber, el de la división geográfica ya que llegó a tener una dirección general de distritos de riego y otra de distritos de temporal para pasar después a tener una dirección general de distritos de desarrollo. Si analizamos otras instituciones que han estado directamente relacionadas con el desarrollo como el BANAGRO (nombre original del actual BANRURAL), se observa una estructura por funciones: crédito, cooperación técnica, contabilidad, administración, entre otros, debajo de las cuales de manera eventual también existió una estructura por subsectores: departamento técnico pecuario, técnico agrícola, etc. Si se continuara con el análisis de instituciones y organismos, no sólo los relacionados con el desarrollo rural, ni en forma privativa a los mexicanos, se observa que, por lo general, en los organismos encargados de la ejecución de las más variadas tareas, se repiten esquemas organizacionales en los que aparecen: las funciones o los sectores, o bien las regiones geográficas. Sin pretender que sean éstas las únicas formas de organización, sí se considera que son las más frecuentes y ello probablemente es el resultado de su funcionalidad.

Sirva el ejemplo anterior como un antecedente de la vida real sobre el cual podamos basarnos, sin pecar de teóricos, y que al mismo tiempo dé el marco de referencia para analizar el tema que nos ocupa en este apartado, desde un punto de vista conceptual.

El propósito de este análisis será el de derivar tanto un método de análisis para temas similares como el de concluir cuáles de las formas de organización analizadas son más eficientes en el logro enunciado al principio que es el de obtener éxito con los proyectos.

Una vez expuestas las formas de organización más habituales, es necesario disponer de algún método que permita calificarlas, en términos de su eficiencia para conducir al éxito a los proyectos, en la parte que les corresponde que es la de la organización. Es decir que requerimos establecer una relación entre causa y efecto, al mismo tiempo que se intentará establecer la relación entre los fines (el éxito) y los medios para lograrlos (la forma de organización que se adopte). Sin embargo, la información sobre estos temas es escasa y la poca que existe no siempre es de buena calidad o adolece del defecto de ser demasiado teórica.

Es por esta razón que para abordar dicho tema hay que recurrir a un trabajo que reúne al mismo tiempo las posibles alternativas de organización como la manera para calificar su eficacia.[49]

El trabajo aludido señala que, de acuerdo a la experiencia, existen algunos criterios de los que depende en gran medida el éxito de los proyectos y son los siguientes:

1. Simplicidad y claridad de objetivos.
2. Disponibilidad de una tecnología económicamente conveniente.

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

3. Integración de los servicios básicos de producción entre los que se destacan el aprovisionamiento de insumos, el extensionismo, el crédito y los apoyos a la comercialización.
4. Acceso a especialistas y a capacitación.
5. Posibilidad de anticipar los posibles obstáculos que se pueden presentar y de planear imprevistos.
6. Compatibilidad de la estructura organizacional del proyecto con las estructuras administrativas existentes.

Para facilitar la comprensión de la metodología y poder realizar la calificación adecuadamente a continuación se amplían las descripciones de los enfoques y de los criterios y se aportan algunas opiniones para calificar.

El **enfoque sectorial** o subsectorial: es aquel que basa la organización en torno a las producciones que se realizarán con el proyecto, es decir que las áreas administrativas serán la agricultura y la ganadería o más específicamente a cereales, frutales, bovinos, cerdos o más específicamente a maíz, frijol, leche, huevo, entre otros, dependiendo de la importancia de cada una de estas producciones.

Para continuar con la metodología, analicemos como califica este enfoque en función de los diferentes criterios.

El **enfoque funcional** es el que define sus áreas administrativas en términos de las funciones que deben realizarse y en este sentido las áreas serían, por ejemplo: la producción, la comercialización, el abastecimiento de insumos, el crédito, entre otros. Partiendo de esta definición, habría que volver a calificar a este enfoque para cada uno de los criterios y hacerlo de forma totalmente independiente del enfoque anterior, ya que, por ejemplo, pudiese haber la misma dificultad para superar obstáculos de infraestructura en el caso del enfoque funcional que en el sectorial.

El **enfoque regional** a su vez será el que se organice en términos de las diferentes zonas que abarca el proyecto que pudiesen ser, a guisa de ejemplo, la zona de la montaña y la de la planicie o generalmente más la del norte y la del sur, entre otros.

También en este caso habría que analizar qué tan claros y simples son los objetivos que hay que cumplir cuando se trabaja en la región de la montaña o del valle y si se tienen acceso fácil a especialistas y a servicios, etc.

En el caso de la **claridad y simplicidad** de objetivos lo que hay calificar es si el objetivo de producir maíz o leche es un objetivo claro y simple (1) o si la claridad y simplicidad son regulares (2) o bien si el objetivo no es claro ni simple (3).

Asimismo hay que calificar si existen y se pueden **identificar tecnologías económicamente convenientes** cuando se habla de producciones como el maíz o la leche.

Por otra parte, se debe calificar qué tan fácilmente se podrá apoyar a estas producciones con **servicios** de crédito o abastecimiento de insumos tales como semillas, semen o medicinas, o apoyos para la comercialización, entre otros y si existe **personal especializado** (especialistas) en cada una de estas áreas del conocimiento o bien el acceso a ellos es complicada.

En el caso del siguiente criterio que es el de **anticipar obstáculos** y planear imprevistos, también se deberá calificar la posibilidad que presenta este enfoque de organización para hacerlo, lo mismo que su compatibilidad con estructuras administrativas ya existentes, es decir la existencia de un área de investigación o de extensionismo en maíz o leche o bien organismos como el Instituto mexicano del café (INMECAFÉ) o el INIFAP, entre otros, que son organismos creados por el gobierno federal mexicano en apoyo especializado a estos productos y que suelen encontrarse en la mayoría de los países en desarrollo que demuestran interés en el fomento de áreas específicas del desarrollo rural.

Una vez que se tienen tres diferentes formas de organización y por otra seis criterios, de los cuales depende el éxito de los proyectos, se puede calificar cada una de las tres formas de organización en función de cada uno de estos criterios.

En cuadro 3-32 se proporciona la calificación que proporciona el autor del método, misma que, de alguna manera consensua las de diferentes expertos en la materia que han sido consultados por él a través del tiempo.

Lo anterior en la inteligencia de que:

- Se asigna el número 1 a aquellos enfoques de organización que cumplen bien con el criterio de calificación; el número 2 a los que lo cumplen en forma media o regular y 3 para los que lo cumplen mal.
- En vista de que cada criterio es independiente y diferente de los demás, puede haber tres números 1 o tres números 3.
- No se sacan promedios ni totales ya que cada característica puede tener una ponderación muy diferente y la ausencia de una de ellas puede ser más importante que la presencia de otras.

Independientemente de que cada quien debería hacer la calificación de los diferentes enfoques por su cuenta y de que el resultado individual puede no ser idéntico al que proporciona el autor, no cabe duda de que, en la mayoría de los casos coincidiremos con que el criterio sectorial o subsectorial es el que mejores calificaciones obtiene y que su única limitante importante es su poca capacidad para anticipar obstáculos.

Cuadro 3-32. Clasificación de los tipos de organización

Criterio	Enfoque		
	Sub-sectorial	Funcional	Regional
Simplicidad y claridad de objetivos	1	2	2
Disponibilidad de tecnologías convenientes económicamente	1	2	2
Integración de servicios básicos de producción	1	3	1
Disponibilidad de expertos y capacitación	1	2	2
Posibilidad de anticipar obstáculos y planear imprevistos	3	3	1
Integración a estructuras admin. ya existentes	2	1	2

REFERENCIAS

1. Como ejemplo de este tipo de presentación es el Manual de proyectos de Desarrollo Económico de las Naciones Unidas (ONU).
2. Un ejemplo de este tipo de presentación es el libro Economic Analysis of Agricultural Projects de Price Gittinger.
3. La ruta crítica es una disciplina que se describe en el capítulo de implantación de proyectos.
4. Esta aseveración se aplica únicamente a las empresas que llamamos "comerciales", en los términos que se definen en la introducción. Economía de la producción.
5. Si tomamos como ejemplo un establo de 120 vacas y partimos del extremo, no deseable de que todas las vacas parieran el mismo mes y permanecieran en el paridero por un lapso de 5 días, se requeriría de 20 parideros ya que cada uno de ellos podría servir para alojar sólo a 6 vacas en un mes (30 días / 5 días por vaca) y para las 120 vacas se requerirían (120 / 6 = 20) el número de parideros ya mencionado.
6. Cuando se trata de hacer el análisis de la empresa familiar y por las razones que se exponen en el capítulo de análisis financiero, las labores contratadas para ser ejecutadas por otras personas que no pertenecen a la familia o al grupo que integra la empresa, no deben entrar en este análisis.
7. En el equipo de trabajo del departamento de Cooperación Técnica del Banco Nacional Agropecuario S.A.
8. En ocasiones, la programación se hace con "modelos" teóricos de empresa en los que se puede tener una superficie variable, pero aún en estos casos se suelen hacer los cálculos con superficies que atienden al tamaño promedio de la tenencia de la tierra.
9. O bien obligar a su inclusión a través de una restricción.
10. La primera y más comúnmente utilizada es la generada por Vallantine a partir de la cual se han generado otras. Si se desea mayor información sobre este tema y no se logra localizar el original, se puede consultar el memorando técnico Nº 382 del INIFAP-SARH de octubre de 1978.
11. De la misma forma como se establece que 960 mm de mercurio equivalen a una atmósfera.
12. **Lecumberri J, Trueta R:** Modelo de cálculo de desarrollos de hato de bovinos de cría y engorda, utilizando cadenas de Markov. XIV Congreso Panamericano de Ciencias Veterinarias. Acapulco Gro. México, octubre de 1994.
13. Los anglosajones la llaman Project análisis.
14. Excepto si el incremento en la producción es de tal magnitud que la mayor oferta afecte a los precios a la baja y compense el incremento del ingreso por mayores ventas, es decir siempre que no se venda por encima del costo marginal.
15. Este ejemplo permite destacar la importancia de distinguir a los beneficios de los ingresos
16. La descripción y características de esta técnica se abordan en capítulo 6.
17. Ver evaluación financiera y económica al final de este capítulo.
18. Se refiere a formas particulares de tenencia de la tierra que, en términos muy generales; consisten en la restitución de la tierra a los pobladores rurales obedeciendo al principio general de que originalmente fue de ellos y en el periodo de la colonia fueron desposeídos de la misma. Una de las características de este tipo de tenencia es que la tierra es inalienable, lo cual introduce una complejidad particular a la valuación de este costo y ello explica la omisión que en general se hace de este concepto en México.
19. Ello se debe, en muchos casos, al reconocimiento de que, a través de otros mecanismos entre los cuales se cuenta a la política de precios, los relativos a los productos del sector se fijan artificialmente por debajo de los niveles de equilibrio de mercado, con lo cual se extrae un excedente que se devuelve parcialmente a través de la política fiscal.
20. En la literatura anglosajona se les llama sunk costs o costos ahogados o enterrados.
21. Estos temas se tratan más adelante en aspectos financieros de los proyectos.
22. Una explicación más amplia para la cabal comprensión de estas relaciones puede verse en el tema de economía de la producción.
23. Conviene destacar que la inversión tiene dos acepciones, la más utilizada es la que se refiere a los recursos frescos que se van a insumir en el proyecto. Sin embargo también se utiliza para describir a los recursos que ya existen y que desde la jerga contable se clasifican como activos.
24. **Trueta R, Lecumberri J:** El manejo de la liquidez en empresas de doble propósito y sus efectos en diversos indicadores financieros y crediticios. Ciencia Veterinaria, volumen 6, UNAM, FMVZ, 1994. Presentado en el XVI Congreso Nacional de Buiatria 1991.
25. Consiste en el apoyo mutuo que se dan los productores para hacer frente a las necesidades de mano de obra que exceden a la familiar.
26. De acuerdo con las modificaciones al artículo 27 constitucional introducidas en 1993, esta situación ha variado aunque el mercado de tierras ejidales sigue siendo muy restringido.
27. Debe aclararse que esa corrección **no** sería necesaria si el tipo de cambio entre la moneda nacional y el dólar está siendo adecuadamente ajustado por un deslizamiento libre entre oferta y demanda de la divisa, lo cual no es frecuente en la mayoría de los países.
28. Esto sucede con frecuencia en los primeros años de la presencia de la inflación en los países, durante los cuales no se tiene aún la cultura inflacionaria. Una vez asimilada, las instituciones financieras incluyen en sus contratos tasas de interés variables y definen en ellos cual será el método para fijarla.
29. Nótese que estamos tomando el resultado del primer cálculo es decir del primer año, lo cual sólo es posible porque se trata de una anualidad constante.
30. Existen un buen número de ediciones de tablas financieras, sin embargo las que propone Gittinger están hechas específicamente para la evaluación de proyectos y son de uso más fácil, además de que se cuenta con una versión castellana: Tablas de interés compuesto y de descuento para evaluación de proyectos, JP Gittinger, Editorial Tecnos, Madrid 1977.
31. En este apartado se sigue de cerca la descripción de la 2ª edición del libro de Gittinger.
32. Se sugiere enfáticamente que el capital de trabajo adicional debe manejarse como un rubro separado, para que ello permita hacer con él todos los análisis necesarios y para evitar que se puedan omitir los análisis, cosa que es un error frecuente de ver en muchos proyectos y que, de no estar identificado por separado sería muy fácil de cometer.
33. **Schaefer-Kenhert Walter:** The Phasing of inflow and outflow in farm cash flow projections, CN8 Rev April 77, EDI BIRF.

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

34. **Schaefer-Kenhert Walter:** Metodología de análisis de las inversiones en explotaciones agrícolas, Nota de curso 030/031 Rev. Dec 81. EDI; BIRF.
35. También llamado de uso y aplicación de recursos En el proyecto del anexo 1 se le denomina simplemente flujo de caja.
36. La operativa de BANRURAL ha sufrido fuertes modificaciones bajo los embates de la "modernización" y de los esquemas neoliberales razones por las cuales algunas de estas prácticas, o el nombre de estos formatos, pueden haber cambiado.
37. Sobre este tema se sugiere consultar el trabajo denominado: El manejo de la liquidez en empresas de doble propósito. **Trueta R y Lecumberri J:** Ciencia Veterinaria, vol. 6, 1994.
38. En términos de la definición económica de los mercados.
39. Quiere decir que el hacer uno de ellos excluye la posibilidad de realizar el otro.
40. La tabla fue desarrollada por Walter Scharfer-Kenhert a partir de la elaboración de numerosos cálculos de TIR y se puede ver en la Nota de Curso CN-30 Rev. Jun/77 EDI-BIRF, de la que existe una versión, traducida por el autor, al español.
41. **Schaefer-Kenert Walter:** Como medir los incentivos de inversión para pequeños agricultores. Nota de curso 030/013 Rev Oct 79.
42. Recordemos que en los proyectos de gran tamaño se debe practicar además la evaluación económica que es la que contempla el punto de vista de la sociedad en general.
43. Es conveniente aclarar que estos cambios deben hacerse uno por uno en primer lugar, para analizar su efecto aisladamente y en segundo lugar, porque ningún proyecto resistiría el que se le practicasen todos éstos a la vez y seguir siendo rentable.
44. Debe precisarse que todos estos cálculos no se realizan debido a la inflación en vista de lo que ya quedó explicado en pág 54 el manejo de la inflación.
45. Más información sobre este tema puede verse en el tema Contenido de un estudio y de un proyecto del capítulo 2.
46. Se refiere a la actualización de las cifras mediante el uso de un factor de recuperación del capital obtenido de las tablas financieras o calculado a partir de la tasa de actualización que se haya decidido aplicar (la deseable es el costo de oportunidad del capital).
47. Se deben considerar únicamente las adicionales que genera el proyecto en los términos que se han explicado en el capítulo de identificación de beneficios y costos, más específicamente la situación **sin** y **con** proyecto.
48. **Kottack:** citado en Nota de curso 030 / 057 de mayo de 1985 IDE del Banco Mundial.
49. **Schaefer-Kehnert Walter:** Enfoques del diseño de proyectos agropecuarios. C.N. 030 / 022 del IDE del Banco Mundial.

4

Ruta crítica

HISTORIA

Lo que hoy conocemos bajo con el nombre de **ruta crítica,** es la suma y fusión de una serie de metodologías que se generaron al final del decenio 1950-59 y que tienen una aplicación específica en lo que se ha llamado la etapa de implantación-ejecución de proyectos.

En efecto, la primera metodología que se desarrolló fue realizada por las compañías Dupont y Remington entre los años 1956-1959, bautizada con el nombre de *Critical Path Method* cuya traducción al castellano sería, Método de la ruta crítica o método del camino crítico. Este método tenía como objetivo principal el poder contar con una herramienta que permitiese controlar los costos.

En forma simultánea se genera otra metodología llamada (Método del diagrama de precedencia *Precedence diagrama method* por su nombre en inglés) inventado por un ciudadano francés de apellido Roy en el año de 1957 y al que también se le conoce con otros nombres: *Activity box method* (Método de las actividades en caja) y *Activityn on node method* (Método de las actividades en nodos).

Por último, entre este grupo de métodos pioneros debe mencionarse, en lugar destacado, al que generó la NASA (por sus siglas en inglés Agencia Nacional de Aeronáutica y del Espacio), durante el desarrollo del proyecto POLARIS en el año de 1958 y cuyo nombre fue *Program evaluation and revue technique* (PERT, por sus siglas en inglés Técnica de revisión y evaluación de programas. Su objetivo era el de poder contar con una herramienta que permitiese tener control del tiempo.

MARCO DE APLICACIÓN

La aplicación de estas metodologías se ubica específicamente para la etapa de implantación y ejecución del proyecto, es decir, el tiempo en que se construye, instala la maquinaria, se siembran pastos, se introduce el ganado, entre otros hasta que se inicia la operación[1]. De acuerdo con lo anterior, cabe señalar que esta herramienta tiene utilidad para el administrador del proyecto en el cumplimiento de su función; por lo tanto, para comprender de manera adecuada estas metodologías es necesario conocer, aunque sea de forma muy somera, cuál es su marco de aplicación, es decir, cuál es la función del administrador de un proyecto.

ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

La administración de proyectos es un conjunto de actividades que se realizan cotidianamente y que para su descripción adecuada deben ser representados tal y como se desarrollan en la práctica, que es de una forma dinámica. Para ello, se recurre a su representación bajo forma de un ciclo, que se está repitiendo de manera cotidiana a lo largo del tiempo.

Planeación

Vista desde el ángulo concreto del administrador de proyectos, la planeación consiste en: definir objetivos, pensar por adelantado, anticipar problemas, escoger entre diferentes soluciones, establecer secuencias de trabajo, calendarizar eventos entre otros; dicho en otras palabras, la planeación consiste en contestar las siguientes preguntas acerca de lo que se va a hacer: ¿qué?, ¿por qué? ¿cómo?, ¿dónde?, ¿cuándo?, ¿cuánto?, ¿quién?

Dirección de la ejecución/implantación

Una vez que el administrador de proyectos, se ha contestado todas las preguntas anteriores, tiene que responder otras que consisten en lo siguiente: conseguir la **gente** adecuada, en el tiempo adecuado; deben asignar los recursos, guiar la ejecución, coordinar los esfuerzos, motivar al personal.

Control

El sistema de control es, en esencia, un conjunto de elementos que ayudan a cumplir con los objetivos propuestos. La ayuda que proporciona el sistema de control con-

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito.

siste en obtener información del proceso en operación para corroborar si todo marcha de acuerdo a lo planeado, o bien que algo se ha desviado y habrá que aplicar algún correctivo para lograr los objetivos.

Para poder desempeñar eficientemente este trabajo se requiere que todo sistema de control cuente con los siguientes elementos:

1. Factor o factores que van a ser controlados Los factores que por lo general se controlan son el dinero y el tiempo, así como los factores de los que depende el dinero, ya sea por la vía de los costos (compras, inversiones, pago de servicios) o por la vía de los ingresos (productos generados, precios de venta, Has sembradas, animales paridos, entre otras).
2. Un instrumento o dispositivo para medir el factor o factores que se van a controlar: si hay que controlar tiempos se necesitará un calendario; si hay que controlar dinero, el instrumento que se requiere será la contabilidad; si fuéramos a controlar la temperatura sería necesario un termómetro.
3. El patrón de comparación. Resulta lógico que una vez obtenida alguna información, sobre alguno de los factores que se están controlando, se requiere saber si se encuentran dentro de lo normal proyectado o si por el contrario está retrasado o bien, gastando más de lo previsto, etc., para ello hay que contar con el **Patrón de comparación** que será el presupuesto, el calendario, etc, misma que por diferencia dirá ¿cuál es el estado que guarda ese elemento del proyecto?
4. Los medios para corregir desviaciones.[2] Una vez detectada una desviación se requiere contar con los medios que permitan aplicar las medidas necesarias para garantizar el logro de los objetivos.

Estos medios pueden ser genéricamente descritos como:

Las **válvulas** para regular la entrada de insumos, es decir que, si por ejemplo una actividad se ha retrasado, hay que aumentar la cantidad de trabajadores para terminarlos en la fecha que estaba programada o se tendrá que realizar más rápido.

En la siguiente figura (4-1) se puede ver una analogía de cómo opera un sistema de control.

METODOLOGÍA DE DIAGRAMAS Y REDES

Se ha mencionado anteriormente que entre otras cosas, el administrador de proyector debe realizar actividades tales como: calendarizar eventos y establecer secuencias de trabajo, es decir elaborar **itinerarios**.[3] Las razones que existen para hacerlos son las siguientes.

Características

Un itinerario es un plan condensado para la implantación/ejecución.

- Foza a pensar de manera organizada (organizar el pensamiento).
- Ayuda eficazmente a identificar los conceptos de trabajo.
- Es una presentación visual objetiva.
- Permite fijar las prioridades de cada día.
- Permite establecer los puntos de chequeo para control.
- Sirve como base para la distribución o asignación de la mano de obra y en general de la mayoría de los recursos materiales.

Requisitos

Para que un itinerario pueda ser calificado de útil o bueno debe reunir cinco requisitos indispensables.

Ser completo: el olvido de cosas importantes puede ser costoso y hacer perder el tiempo si se descubre tarde.

Ser claro: es decir fácilmente comprensible, que no haya ambigüedad en los símbolos y en las definiciones de las actividades.

Ser enmendable: en vista de lo dinámico de los procesos debe poderse adaptar fácilmente a cambios.

Destacar las actividades importantes: Esto ahorra al director del proyecto y a todos los que están involucrados, un esfuerzo innecesario de revisar trivialidades.

Buenas secuencias de trabajo: las secuencias deben ser lógicas y hay que evitar tanto fechas de inicio imposibles de cumplir, como dilaciones innecesarias.

Técnicas de diagramas

De una manera general podemos decir que hay 3 tipos de diagramas: Milestones, Gantt y recles

Milestones

Consiste en un itinerario tabulado, tal como el que se presenta en el siguiente cuadro 4-1 continuación:

Resulta fácil apreciar que a un itinerario de este tipo le falta comprensión visual del tiempo de las actividades, así como de la interrelación entre ellas y de las secuencias de trabajo.

Cuadro 4-1. Itinerario utilizando la técnica milestones proyecto de empresa ganadera

Actividad	Inicio	Final
A. Obtener permiso de desmonte	1 enero	30 enero
B. Roza, tumba y quema	1 febrero	30 abril
C. Siembra de pastos	15 mayo	30 mayo
D. Construcción de cercos	1 junio	31 agosto
E. Construcción de corral, aguajeles, baño, etcc.	1 junio	30 nov
F. Tramitar instalación de energía eléctrica	1 enero	31 marzo
G. Instalación de luz eléctrica	1 abril	30 abril
H. Compra e instalación de maquinaria y equipo	1 diciembre	28 febrero
I. Compra ganado	1 mayo	30 mayo

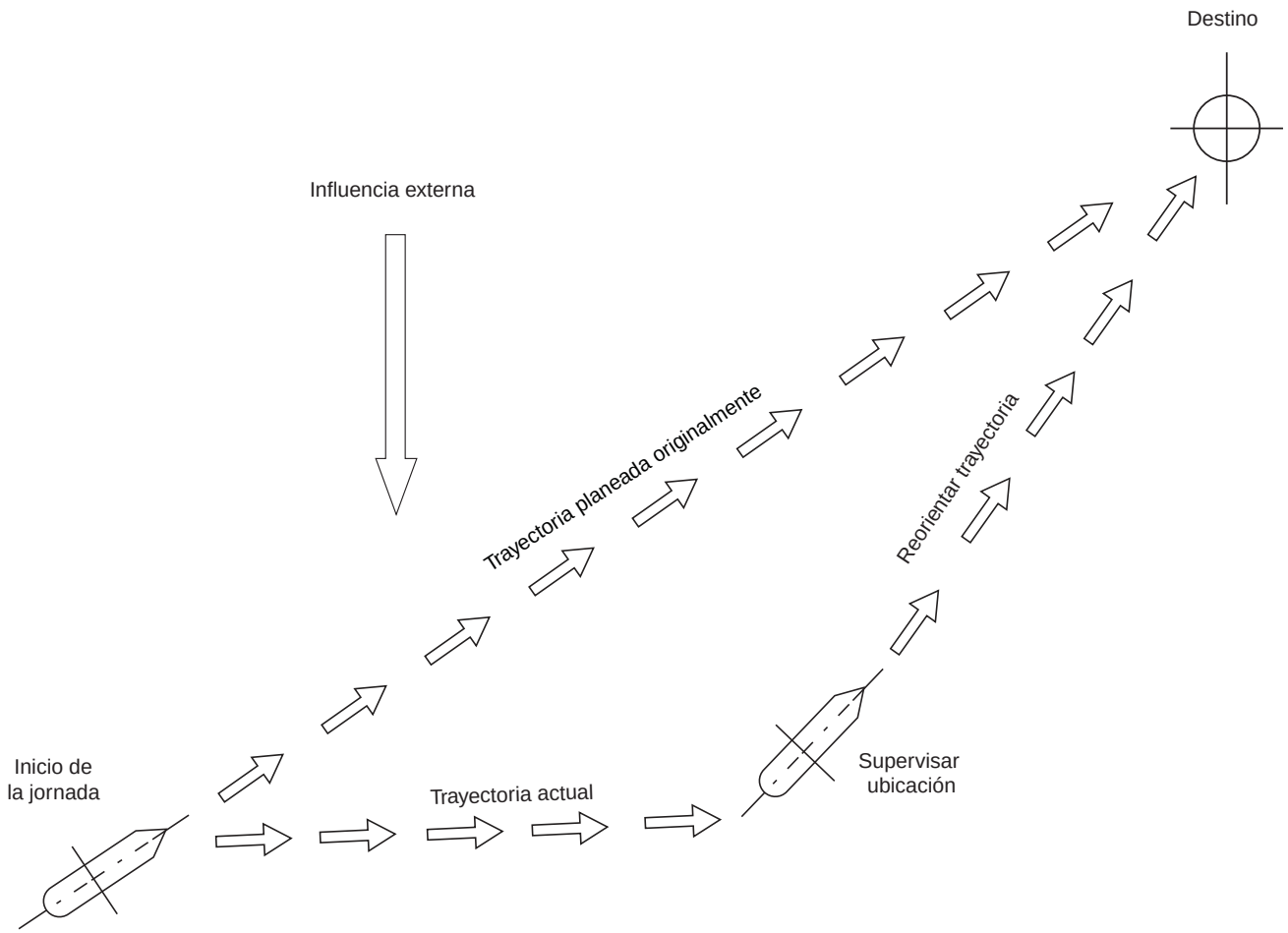


Figura 4-1. Analogía de un sistema de control. Tomado de Huang: Introduction to network scheduling © 1975 by the International Bank for Reconstruction and Development.

Gantt

Este tipo de itinerario consiste en un diagrama de barras tal como los que se presentan en la hoja siguiente.

Se puede apreciar que aunque este diagrama supera el problema de comprensión visual del método Milestones, adolece de indicaciones que permitan establecer con claridad la dependencia entre actividades y las secuencias de trabajo.

Redes

Las técnicas de redes son aquellas que utilizan los métodos de ruta crítica referidas en este capítulo, tales como las siguientes:

Critical Path Method (CPM).
Precedence Diagram Method (PDM).
Program Evaluation and Revue Technique (PERT).

Y otras que han surgido posteriormente como derivaciones de estos tres por ejemplo: *Análisis Bar Chartiny* (ABC) y otros similares.

PROCEDIMIENTOS PARA ELABORAR LA RED[4]

Desagregación del trabajo

Previamente al dibujo de la red, se debe hacer un listado completo de actividades, desagregándolas a un nivel en que sean controlables con facilidad. El nivel de desagregación o de detalle depende de manera directa del nivel de control que se requiera tener y de la frecuencia de supervisión que se deba aplicar; por ello, puede y debe haber, diferentes niveles de agregación para la utilización de los diferentes niveles de responsabilidad.

Estimación de tiempos

Una vez que se cuenta con los listados completos de actividades se deben establecer los tiempos de duración de cada actividad. Esta determinación de tiempos se elabora por personal experimentado en cada actividad y partiendo del criterio de la duración normal.

Una de las formas para determinar los tiempos es la propuesta por el método PERT de la NASA y que consiste en identificar para cada actividad tres tiempos.

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

a= Tiempo optimista.
b= Tiempo más probable.
c= Tiempo pesimista.

Con estos tres tiempos se puede aplicar una fórmula muy simple para determinar lo que se llama al **tiempo esperado** (TE).

$$TE = \frac{a + 4b + c}{6}$$

Con esto se obtiene un grado de precisión muy aceptable.

En este apartado debe incluirse la definición de la fecha de inicio de las actividades.

Establecer secuencias

Además deben establecerse secuencias de trabajo, es decir, definir con toda precisión, qué actividades no dependen de ninguna otra y por lo tanto, pueden iniciarse al principio (p. ej., tramitar permiso de desmonte), asimismo cuáles dependen de otras actividades y deben esperar para iniciarse a que las otras hayan terminado (p. ej., no es posible sembrar pastos si antes no ha sido desmontado el terreno).

Elementos de la red y su representación

Los símbolos que se utilizan son diferentes según el método de red que se seleccione (PERT/CPM, OPDM). En la figura 4-2 (Elementos y simbología utilizados en redes), se incluyen los elementos utilizados y se pueden ver los símbolos empleados en cada caso.

Cabe añadir en este punto que a los eventos se les debe identificar con un número el cual tiene que ser diferente para cada evento. A los eventos en los que se inicia una actividad se les llama eventos "i" y en los que termina se les llama eventos "j", se sobre entiende que, con la excepción de los eventos inicial y final, cada uno de los demás eventos son finales (j), para unas actividades e iniciales (i) para las siguientes.

Cabe señalar acerca de la descripción de los *dummies* que sólo se usan en el método PERT. El *dummy* es una actividad ficticia que no existe y que se utiliza para representar de manera adecuada las dependencias de las actividades. Técnicamente se puede definir el *dummy* como una actividad que no consume tiempo.

En el ejemplo de la figura 4-3a y 4-3b, se puede ver claramente que el *dummy* se usa para indicar que la acti-

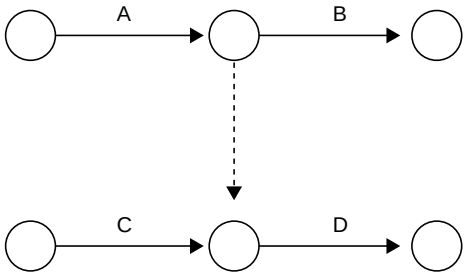


Figura 4-3a. Ejemplo del uso de Dummy's.

Figura 4-3b. Ejemplo del uso de Dummy's.

Nombre	Símbolo		Uso
	PERT/CPM	PDM	
Actividad	→		Un detalle de trabajo requiere que se le fije tiempo de duración para ejecutarlo
Evento	○	No hay	Un punto en el tiempo que marca el principio o fin de una actividad
Dummy	⇢	No hay	Una ayuda para mostrar la dependencia de ciertas actividades. Técnicamente es una actividad de cero duración
Línea de flujo	No hay	→	Muestra la relación de secuencia y dependencia entre actividades

Figura 4-2. Elementos y simbología utilizados en redes. Tomado de Huang: Introduction to network scheduling © 1975 by the International Bank for Reconstruction and Development.

vidad "D", además de depender de "C" depende también de la actividad "A" y con ello se evita el hacer depender a "B" de "C" que sería la representación que se haría si "A" y "C" terminaran en el mismo evento para indicar que "D" depende de ambos.

Los *dummies* también se pueden utilizar para lograr que cada actividad salga o llegue de eventos diferentes tal como se muestra a continuación:

Lógica de la red

Una vez que se ha concluido con las tareas descritas en los puntos anteriores, puede iniciarse el diseño de la red y para ello, conviene tener presente las siguientes recomendaciones:

- Sólo puede haber un inicio y un final.
- Todas las actividades deben salir de un evento y llegar a otro, es decir, no deben quedar sueltas (a éstos se les llama *dangles* en la literatura anglosajona).
- Evitar los llamados *loops* (figura 4-4); o sea actividades que cierran un círculo.
- Ignorar las limitaciones de recursos: facilita el trabajo y no es deseable abordarlo en este momento.

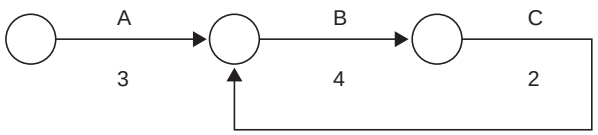


Figura 4-4. Ejemplo de loops.

Con estas recomendaciones en mente se puede proceder al dibujo de la red cuidando de hacer salir del evento inicial las actividades que no tienen precedencia y haciéndolas terminar en un evento, del que tienen que salir las actividades que dependen de ellas, y así consecutivamente (cuadro 4-2) (figuras 4-5 y 4-6).

Análisis de la red

Una vez que se ha concluido de dibujar la red, con cualquiera de los métodos que se haya escogido, se procede a realizar el análisis de la misma, iniciando con un reacomodo físico de actividades que permiten evitar el cruce de las flechas y lograr una presentación más clara. Cuando se ha conseguido lo anterior, se puede proceder al análisis de la red empezando por lo que se denomina:

El pase o pasada hacia delante

Consiste en calcular el tiempo normal de duración del proyecto y que identifica además el tiempo de iniciación más próximo (TIP) y el tiempo de iniciación más tardío (TIT) de cada actividad, es decir, cuál es el momento más temprano en que puede iniciarse una actividad y, si se inicia en ese momento, cuál es el momento "más temprano" en que se terminará esa actividad.

Además el pase adelante identifica el tiempo de ocurrencia más próximo (TOP), de los eventos, es decir el momento más **temprano** en que se habrá cumplido u **ocurrido** ese evento.

Se habrá notado que, para evitar confusiones, se utilizan las palabras **inicio** y **terminación** para designar los tiempos de las actividades y **ocurrencia** para designar los tiempos de los eventos. El procedimiento para calcular el pase adelante es partir del TOP del evento i, que es el evento inicial (y por lo tanto su TOP es igual a cero), a éste, que también corresponde al tiempo de iniciación más próximo (TIP), (figura 4-7 para PERT y 4-8 para CPM) de la actividad, se le suma la duración de la actividad local es también el tiempo de ocurrencia más próxima (TOP) del evento siguiente (J). Se puede notar en la figura que, cuando a un evento llegan dos o más actividades con tiempos de terminación diferentes, se debe tomar el TTP más grande para utilizarlo como TOP del evento j; lo anterior es lógico ya que, si tomáramos un TOP menor, estaríamos cometiendo un error, puesto que ello significaría que podríamos iniciar las actividades siguientes (las que inician en ese evento), antes de que haya terminado la actividad anterior de mayor duración o sea antes de que el evento realmente haya **ocurrido**.

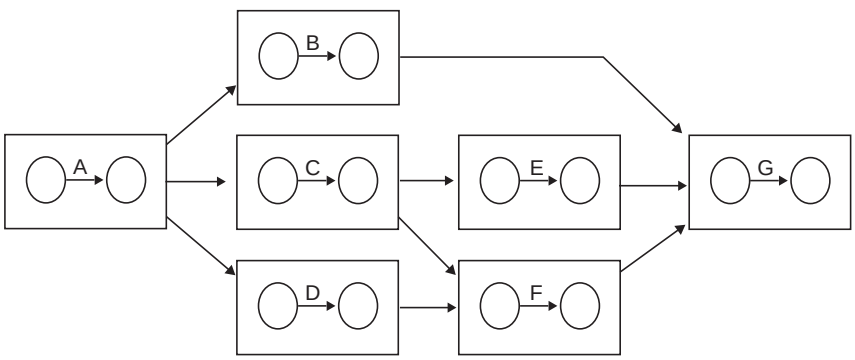


Figura 4-5. Equivalente red PERT/CPM. Tomado de Huang: Introduction to network scheduling © 1975 by the International Bank for Reconstruction and Development.

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

Cuadro 4-2. Lógica de redes

PERT/CPM	PDM	Observaciones
Descripción de la actividad Duración	Descripción y duración de la actividad	Una actividad
A B	A B	Implica que: B depende de A, es decir B no puede empezar hasta que A se haya terminado
	A B C D	Implica que: B y D dependen de A y C
A B C D	A B C D	Implica que: B depende de A D depende de A y C

Tomado de Huang: Introduction to network scheduling © 1975 by the International Bank for Reconstruction and Development.

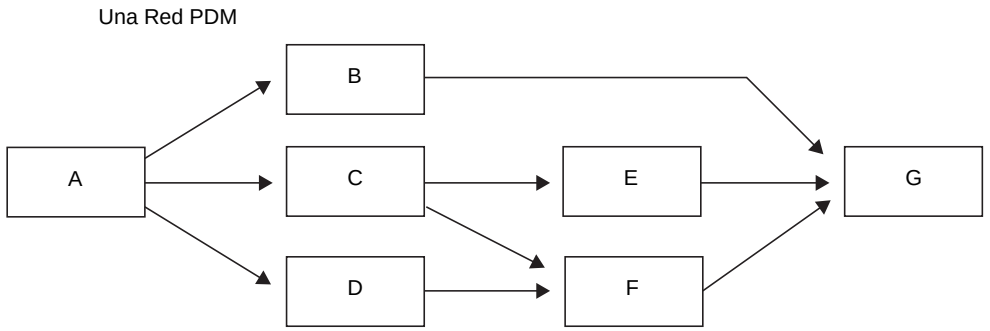


Figura 4-6. Equivalencia entre redes PDM y PERT/CPM. Tomado de Huang: Introduction to network scheduling © 1975 by the International Bank for Reconstruction and Development.

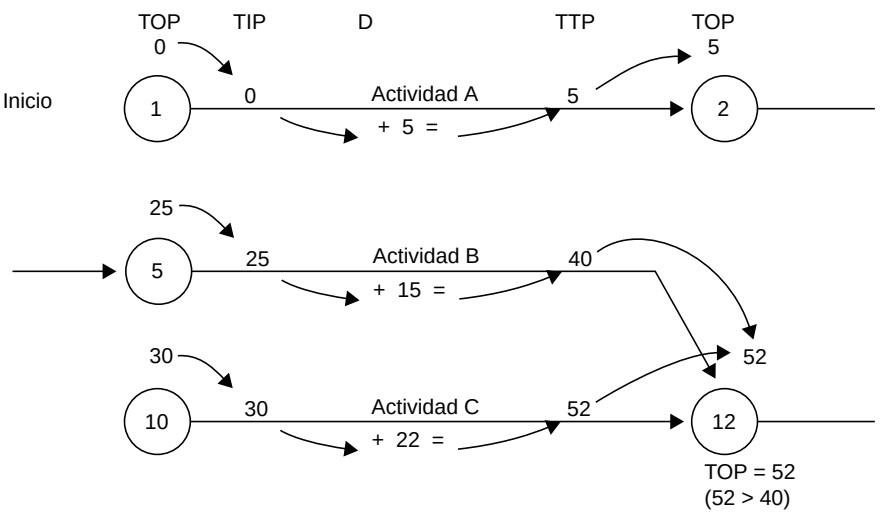


Figura 4-7. Pase adelante (para calcular TOP en PERT/CPM).

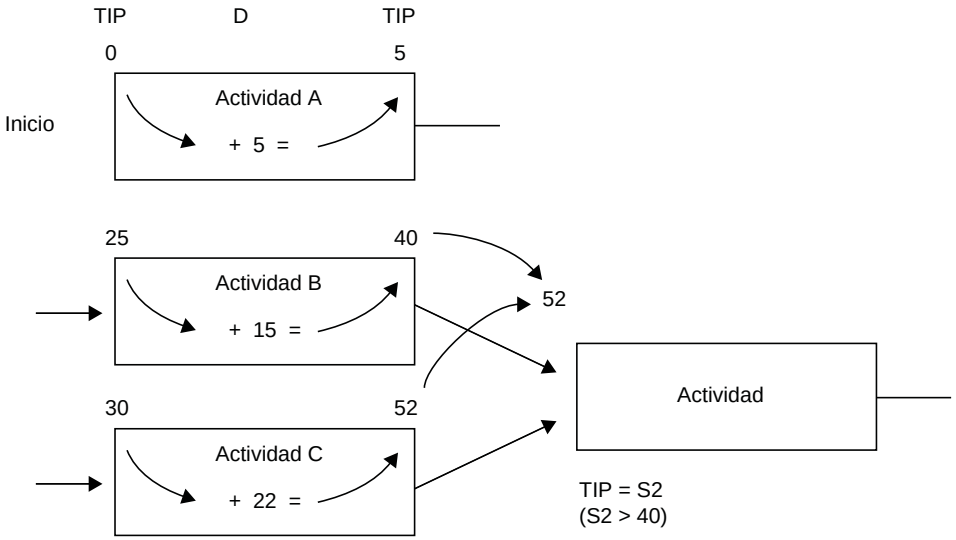


Figura 4-8. Pase adelante (para calcular TIP en PDM).

El pase adelante se termina en el momento en que se determina el TOP del último evento o evento final y este tiempo es el de duración del proyecto. A continuación es posible iniciar el llamado:

Pase o pasada hacia atrás

Éste se inicia utilizando el TOP del evento final como tiempo de ocurrencia más tardío (TOT), de ese evento, es decir que si el TOP del evento final, fue 210, tal como se muestra en la figura 4-9, entonces ese mismo número se pondrá como TOT del evento; con ello se asume que el proyecto no puede terminarse **más tarde** que en la fecha de su terminación más temprana.

A partir del TOT del evito final que es también el TTT de todas las actividades que llegan al evento final se le restan los tiempos de duración de las actividades y se regresa "hacia atrás" por todos y cada uno de los caminos de la red, procediendo en forma similar a la descrita para el pase adelante, identificando el TOT de los eventos.

El pase hacia atrás identifica el tiempo de terminación más tardío (TTT) y el tiempo de iniciación más tardío (TIT), (figura 4-9 para PERT y 4-10 PARA PDM) de

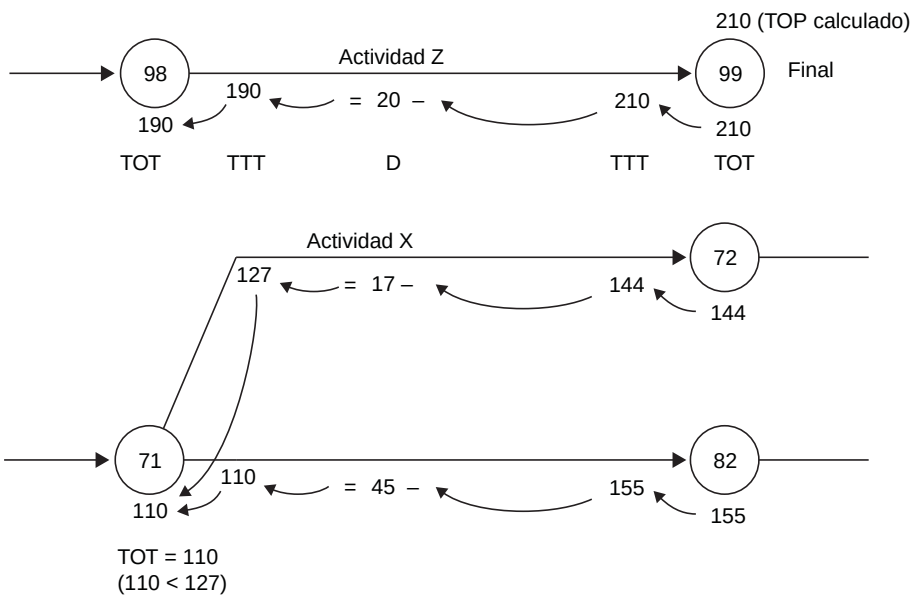


Figura 4-9. Pase atrás (para calcular TOT). Tomado de Huang: Introduction to network scheduling © 1975 by the International Bank for Reconstruction and Development.

© *Editorial El Manual Moderno* Fotocopiar sin autorización es un delito

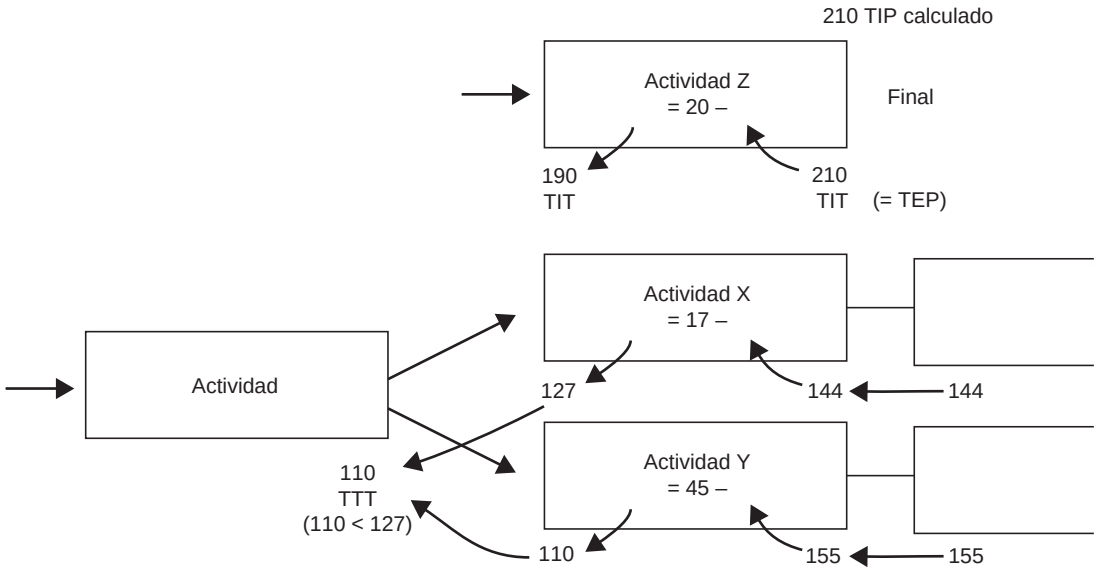


Figura 4-10. Pase atrás (para calcular TIT).

las actividades. Estos tiempos representan el momento **más tarde** en que se terminará la actividad (si inicia en su TIT) y el tiempo **más tarde** de inicio para no tener impacto en los tiempos de las actividades que le siguen.

Como ha sido mencionado, el pase hacia atrás identifica también los TOT de los eventos de la red que son equivalentes a los TIT de las actividades que se inician en el evento. En los casos en que más de una actividad lleguen (en reversa) a un evento, deberá tomarse el número más pequeño (fecha más temprana), ya que se refiere al momento "más tarde" en que puede "ocurrir" el evento y si se tomará un tiempo mayor que el más pequeño, se cometería el error de suponer que las actividades anteriores se pueden terminar en fechas posteriores a las que tienen como límite para no afectar los tiempos de las demás o inclusive del proyecto.

Cálculo de holguras

Por último el pase hacia atrás identifica las holguras que tienen las actividades y la **ruta crítica**.

La holgura de la actividad es el tiempo que se puede retrasar una actividad sin afectar a las siguientes, todas las actividades tienen tres holguras y como se muestra a continuación en el siguiente cuadro (cuadro 4-3) se calculan de la siguiente manera:

Cuadro 4-3. Tipo de holgura y su cálculo

Tipo de holgura	Cálculo
Holgura total	TOTj- TOPi-D
Holgura libre	TOPj- TOPi-D
Holgura independiente	TOPj-TOTi-D

Y que representan los márgenes de tiempos comprendidos entre un inicio temprano y: su terminación tardía (total), temprana (libre), un inicio tardío, y su terminación temprana (independiente) como se muestra en las siguientes gráficas (figuras 4-11 y 4-12).

EJERCICIO

Dibuje la red utilizando el método PERT-CPM, calcule todos sus tiempos y holguras e identifique la ruta crítica.

Actividad	Duración	Dependencia
A	4	-
B	2	-
C	1	A
D	8	A
E	12	A
F	2	C D E
G	3	D E
H	1	F G B

La ruta crítica de un proyecto es el **camino** que determina la duración del proyecto y está integrada por las actividades que se llaman críticas, las cuales se definen como aquéllas que no tiene holguras y se encuentran ubicadas entre dos eventos (i-j) también críticos, es decir que entre el TOP y el TOT no hay holgura. Esto quiere decir que, si alguna de las actividades **críticas** se retrasa, el proyecto tendrá un retraso de la misma magnitud. Por esa

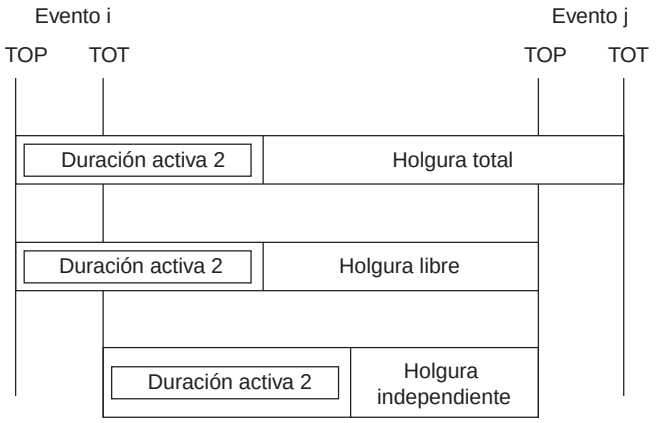


Figura 4-11. Márgenes de Tiempos. Tomado de Huang: Introduction to network scheduling © 1975 by the International Bank for Reconstruction and Development.

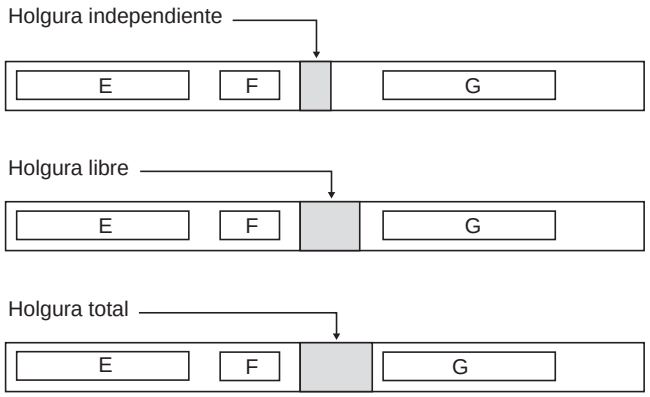


Figura 4-12. Utilización de la holgura. Tomado de Huang: Introduction to network scheduling © 1975 by the International Bank for Reconstruction and Development.

razón, si se quiere lograr que el proyecto no se retrase, sólo hay que vigilar a las actividades críticas que, por esa razón, se convierten en las **actividades importantes** desde el punto de vista de duración.

Las ventajas del método de ruta crítica, que son las que las han convertido en una auxiliar indispensable para la ejecución de proyectos y a los que debe su gran éxito son:

1. Disminuye la labor de supervisión a un número muy reducido de actividades y por esta razón.
2. Incrementa la probabilidad de mantener bajo control la duración del proyecto.

Revisión de tiempos

El análisis de la red debe continuar identificando, cuáles de las actividades críticas que se encuentran en línea, pueden ser puestas en paralelo, con lo que se pueden lograr ahorros considerables de tiempo y ello no requiere de mayores esfuerzos ni de recursos adicionales. Esto se logra, como se demuestra en la siguiente (figura 4-12).

De esta forma unas actividades que consumían 27 unidades de tiempo pueden ser reducidos a sólo 15, es decir, un ahorro de 12 unidades (45%). Cabe señalar que la misma división que se ha hecho, con el tiempo puede hacerse con los recursos humanos, de tal manera que el ahorro en tiempo se logra sin aumento del costo.

Tabulación de la red

Cuando se ha concluido con los ajustes de la red se puede pasar a la elaboración de los cuadros en los que se tabulan la duración, tiempos y holguras de las actividades y en los cuales se identifican las actividades críticas, un ejemplo de esto se presenta a continuación (figura 4-13).

Revisión de la asignación de recursos

Para la mejor asignación de recursos, se recurre por lo general a los histogramas como el que se presenta en la figura 4-14, que son diagramas de barras en los que, haciendo uso de las holguras de las actividades, se varía la ubicación en el tiempo de las mismas, con el propósito de lograr un mejor uso de los recursos humanos y materiales.

En el ejemplo que se presenta en la figura se puede ver que, si no lleva a cabo el uso de las holguras de las actividades D, E y F, se tendrá la necesidad de ocupar cuatro empleados los primeros cuatro días, 12 empleados el quinto y sexto día, diez los días séptimo y octavo, etc. tal como se señala al pie de la gráfica de la izquierda y se grafica en las de la derecha.

Sin embargo, al hacer uso de las holguras, se logra hacer un mejor uso de los recursos humanos minimizando en 4 y 6 el número de hombres (figura 4-15a y 4-15b).

Éste es el momento de tomar en consideración las limitantes de recursos puesto que ya se tiene una visión de conjunto, ya ha sido identificada la ruta crítica, por lo tanto se puede decidir en cuáles de las actividades críticas es en las que conviene intervenir más.

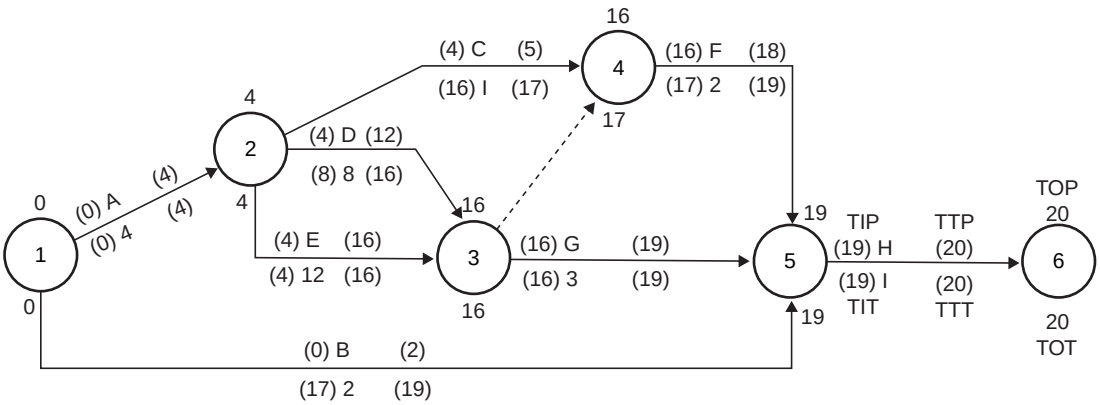
Compresión de la red

Cuando se han hecho las revisiones de tiempos y reasignación de recursos, y aún se requiere reducir más el tiempo de duración del proyecto, se tiene que proceder de la siguiente forma:

Primero se debe obtener los costos de reducción, por unidad de tiempo, en cada una de las actividades críticas. A continuación, se debe iniciar la compresión de la red por la actividad crítica cuyo costo de reducción sea más barato y seguir con la que le siga en costo, etc., de manera que cada unidad de tiempo que se reduce sea la más barata, aunque como es lógico, cada unidad adicional que se reduce, cueste más caro.

Se debe tener presente que, en cada reducción de tiempo, puede haber actividades subcríticas, (es decir, aquellas que tienen muy poca holgura), que, al reducirse

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito



Tabulación de la ruta crítica

Actividad	Evento No	Duración	Tiempo de las actividades					Holguras		Obs
			TTIP	TIT	TTP	TTT	Total	Libre	Indep.	
A	1 A 2	4	0	0	4	4	0	0	0	Crit
B	1 a 5	2	0	17	2	19	17	17	17	
C	2 a 4	1	4	16	5	17	12	11	11	
D	2 a 3	8	4	8	12	16	4	4	4	
E	2 a 3	12	4	4	16	16	0	0	0	Crit
F	4 a 5	2	16	17	18	19	1	1	0	
G	3 a 5	3	16	16	19	19	0	0	0	Crit
H	5 a 6	1	19	19	20	20	0	0	0	Crit

Figura 4-13. Ejemplo de la tabulación de la red.

el tiempo, se convierten en actividades críticas y otras se convierten en subcríticas; por otra parte la compresión de la red provoca que cada vez haya que fijar la atención en un número mayor de actividades.

La compresión de la red tiene un límite que se conoce con el nombre de **límite de compresión,** (del inglés *crush limit*) y que se alcanza cuando todas las actividades han llegado a su límite de reducción de tiempo.

TABULACIÓN DE LA RUTA CRITICA

Tiempos de las actividades

TIP = Tiempo de iniciación más próxima.
TIT = Tiempo de iniciación más tardío.
TIP = Tiempo de terminación más próxima.
TTT = Tiempo de terminación más tardío.

Tiempos de los eventos

TOP = Tiempo de ocurrencia más próxima.
TOT = Tiempo de ocurrencia más tardío.

Cálculo de holgura, ejemplo para la actividad "C"

Holgura total: TOTj - TOP_1 - Duración 17 - 4 - 1 = 12.
Holgura libre: TOPj - TOP_1 - Duración 16 - 4 - 1 = 11.
Holgura independiente: TOPj - TOT_1 - Duración 16 - 4 - 1 = 11

PRESENTACIÓN DE LA RED

Se pueden hacer cuatro tipos de presentación de la red, de acuerdo con sus niveles de acabado y de agregación:

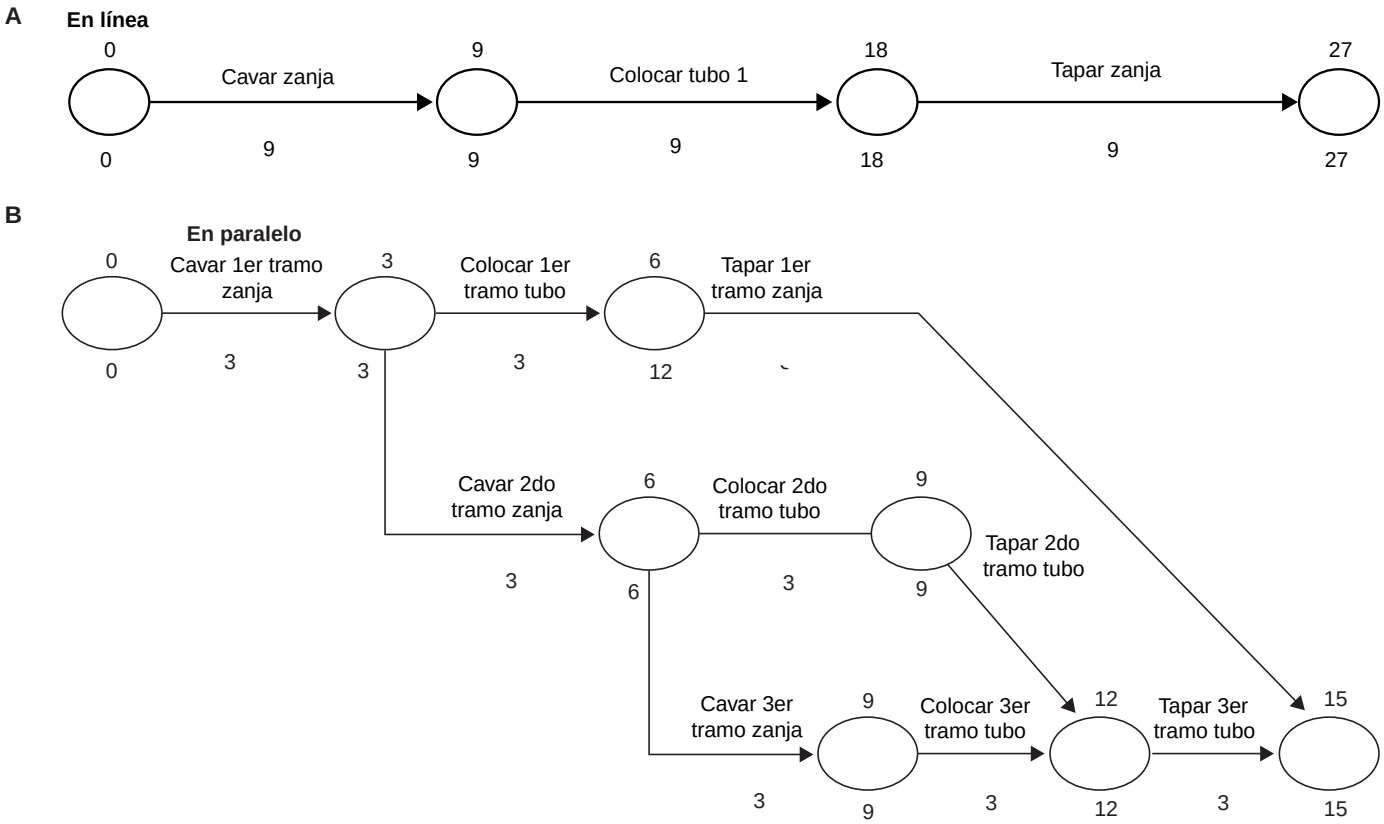


Figura 4-14. En línea. Tomado de Huang: Introduction to network scheduling © 1975 by the International Bank for Reconstruction and Development.

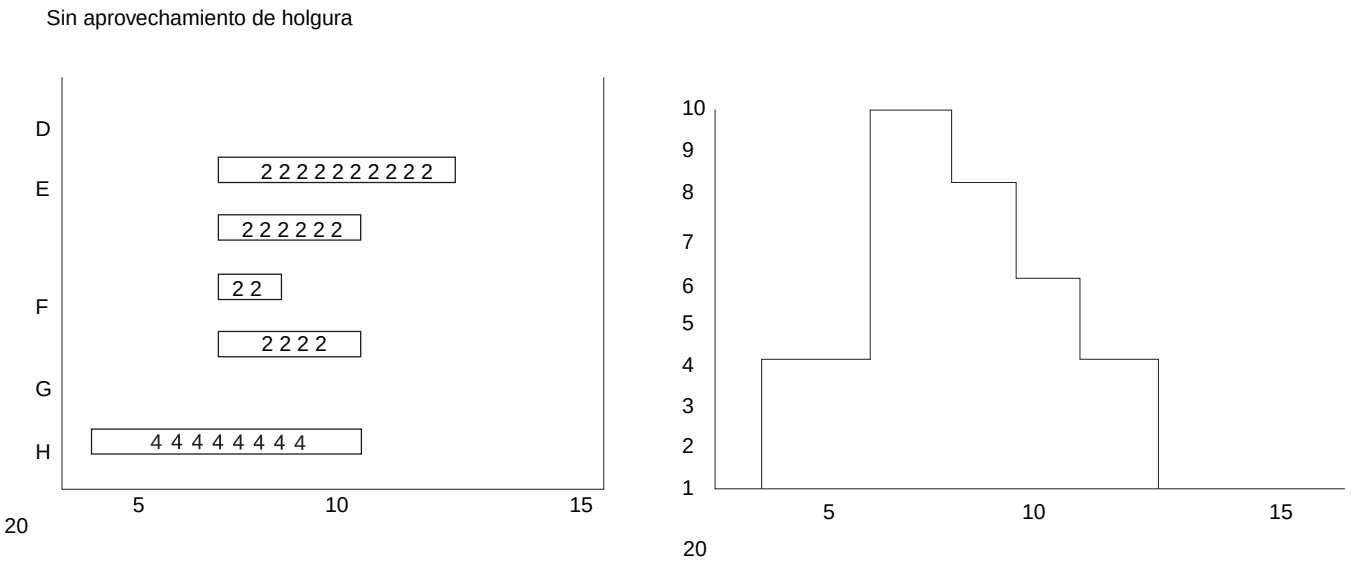


Figura 4-15a. Sin aprovechamiento de holgura.

© *Editorial El Manual Moderno* Fotocopiar sin autorización es un delito

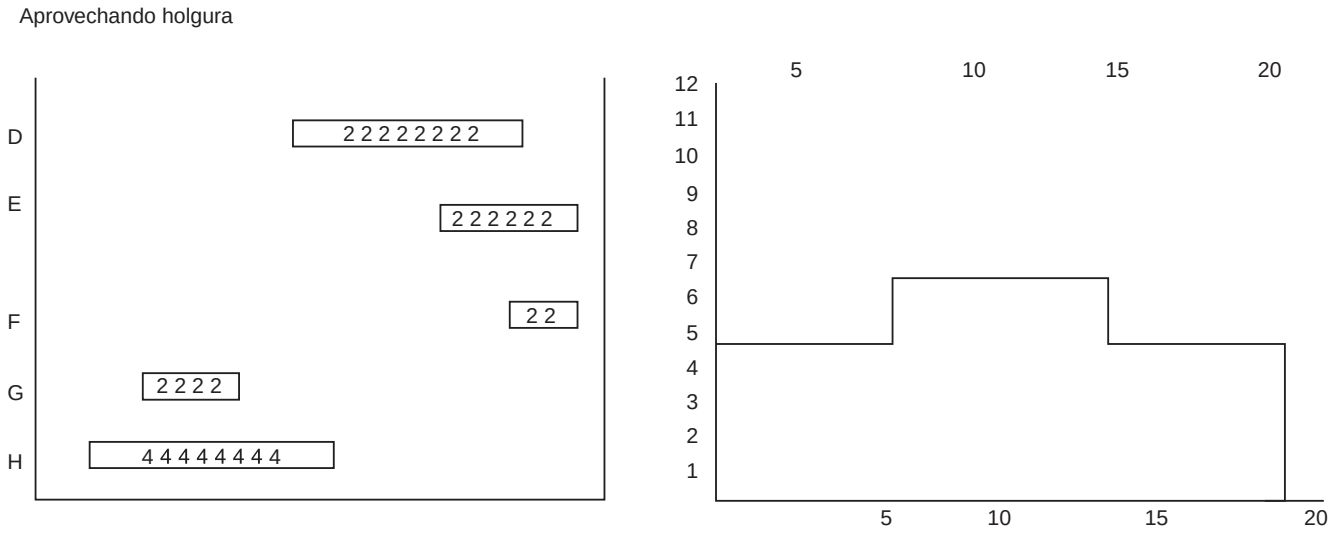


Figura 4-15b. Aprovechamiento de holguras.

La red pensada. Es la que se obtiene en primera instancia y corresponde al proceso original sin ajustes.

La red maestra. Es la versión definitiva de la red, en la que se incorporan todos los ajustes, correcciones, compresiones, entre otros.

Red detallada. Es la versión más desagregada de la red, que en general se maneja a nivel de subproyectos y contiene detalles que interesan a los responsables del subproyecto.

Red resumida. Es una versión agregada de la red en la que se puede ver con facilidad el proyecto en su conjunto y es utilizada en los niveles altos de responsabilidad.

REFERENCIAS

1. Como se comprenderá al llegar al final de este capítulo, esta herramienta puede aplicarse a una variedad más amplia de actividades en diversas acciones no sólo de proyectos sino para planear y realizar adecuadamente casi cualquier cosa. La decoración de un cuarto, la reparación de un motor, etc.
2. Se refiere sólo a desviaciones porque cuando no los hay no debe hacerse nada diferente. Sólo continuar con lo programado.
3. Los anglosajones utilizan la palabra *schedule*.
4. En el desarrollo de este tema se utiliza el excelente material didáctico elaborado por John W. Huang del Instituto de Desarrollo Económico (EDI, por sus siglas en inglés) del Banco Mundial: CN415 June 75 Ca Introduction to Network Schedeling.

5

Seguimiento y evaluación ex-post de proyectos

CONCEPTOS GENERALES

En este capítulo se explican dos actividades importantes que se ubican al final del ciclo de los proyectos y son:

- El seguimiento.
- La evaluación (ex-post).

En ambos casos se hace referencia a unos conjuntos de acciones que se realizan en, o que se aplican a, proyectos que ya se encuentren en sus etapas de ejecución-implantación o bien en las etapas de operación.[1] Éstos representan actividades que tienen que ver con el **control** y por ello son consideradas importantes que el lector repase (o lea, si no lo ha hecho antes, la descripción del capítulo 4).

Cabe señalar que todo sistema de control está compuesto de cuatro elementos que son:

1. El factor que se va controlar (dinero, tiempo, temperatura).
2. El instrumento para controlar el factor (contabilidad, calendario o reloj, termómetro).
3. El patrón de comparación (presupuesto, fechas de inicio, duración y terminación de las actividades; temperaturas normales).
4. Los medios para corregir eventuales desviaciones.

EL SEGUIMIENTO

La actividad de seguimiento representa un concepto[1] que se refiere al conjunto de acciones que se realizan en forma periódica o continuada para medir el comportamiento de algunas variables a lo largo de la operación de un proyecto.

Por su parte, la actividad de evaluación (ex-post) se refiere al conjunto de acciones que se realizan de una vez, (lo que no quiere decir que sólo se haga una evaluación única en la vida del proyecto) en un momento dado del proyecto.

Es decir que, en esencia, son dos actividades distintas, básicamente porque el seguimiento es continuado o periódico y parcial, ya que sólo mide algunas variables, así como sólo lo hace durante y acerca de la etapa de operación, en tanto que la evaluación es una actividad de una sola vez, la cual mide o evalúa todo el proceso, desde la identificación del proyecto hasta su maduración, en ocasiones hasta su abandono, dependiendo del momento en el que se realiza. Por otra parte pueden ser actividades complementarias ya que la información recabada y procesada para el seguimiento puede emplearse en el proceso de evaluación. Sin embargo el seguimiento no puede sustituirse por la evaluación ni esta última por el seguimiento, ya que persiguen objetivos diferentes; el seguimiento se aplica para mejorar la operación a medida que ésta se realiza y en ese sentido es un auxiliar importante para el administrador de proyectos, en tanto que la evaluación (ex-post) es una operación, "a toro pasado" que como ya se había mencionado sirve para hacer una revisión crítica, de todo el proceso cuando éste ya ha sido completado, y su utilidad es mayor en el diseño de futuros proyectos, (aunque dependiendo del momento en que se aplique, puede también, en algunos de sus resultados, ser utilizado por el administrador).

Una vez que ha sido descrito en qué consiste esta actividad aunque sea de una forma esquemática; se puede profundizar la idea mencionando que el seguimiento es una función gerencial de control que se lleva a cabo, en forma periódica o continua y que consiste en recurrir al análisis de la información que se requiere para poder administrar de manera adecuada la operación de un proyecto, manteniendo bajo control las variables que son más importantes para el mismo.

Esta actividad puede ser llevada a cabo en diferentes niveles, empezando por el nivel de un proyecto específico, sin embargo, el seguimiento también puede ser necesario, para unidades de gobierno estatales, en las que se lleve la información de todos los proyectos de una región o estado. En este nivel se incluiría el seguimiento que llevan a cabo oficinas regionales de instituciones o empre-

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito.

sas en las que se lleva el control de proyectos que se están realizando en varios estados o entidades federativas. Un nivel mayor es el que se refiere a oficinas nacionales que lleven el control de los proyectos que se realizan en todo el país, resulta evidente que el tipo de información, la periodicidad y el nivel de agregación son diferentes en cada uno de los niveles a que nos hemos referido, por lo que se requiere del establecimiento de sistemas diferentes de seguimiento, o bien sistemas de seguimiento integrados que contengan la información agregada y procesada para los diferentes niveles.

LA EVALUACIÓN

Este tipo de actividades o evaluaciones se realizan en una sola acción y en un momento dado del proyecto; y que en este caso hacen referencia de una revisión crítica que puede y suele aplicarse básicamente en dos momentos del proyecto:

1. Sobre la marcha o a medio camino.
2. Retrospectiva o ex-post.

Sobre la marcha o a medio camino

En el caso de las evaluaciones **sobre la marcha** o **a medio camino** éstas se realizan cuando concurren una o más de las siguientes circunstancias:

Cuando se ha llegado a la mitad del horizonte o del presupuesto, o de alguna otra variable importante para el proyecto. Estas evaluaciones suelen llevarse a cabo como actividades usuales por algunas agencias internacionales.

Cuando una o más variables importantes del proyecto se han "salido de control", es decir, que la desviación detectada es de una naturaleza tal, o de una magnitud mayor que la capacidad que la dirección del proyecto tiene para corregirlas y lograr reestablecer una situación de normalidad. En general, cabe aclarar que la detección de estas diferencias es hecha a través del sistema de seguimiento.

Evaluación retrospectiva o ex-post

En términos generales estas evaluaciones se realizan para conocer el desempeño integral del proyecto pero con énfasis en tres diferentes áreas:

- El funcionamiento del proyecto como tal.
- El funcionamiento del organismo ejecutor y de los organismos promotores o financiadores del proyecto.
- El funcionamiento de la estrategia de desarrollo que se trata de implantar a través del proyecto.

En relación con el funcionamiento del proyecto se debe medir lo que genéricamente se describe como los resultados, tanto por su valor intrínseco, como para compararlos con los objetivos que originalmente se pretendía alcanzar y para definir si los resultados obtenidos se deben a aspectos relativos a la operación fase de implantación/ejecución, así como lo adecuado de las metas, tiempos, costos y rentabilidad que se plantearon en el proyecto original, establecer la relación entre esas etapas (proyecto e implantación) y los resultados que está generando el proyecto.

Por lo que respecta al organismo ejecutor/promotor del proyecto se deberá calificar la forma en que cumplió con su parte de los compromisos. Algunos de estos compromisos se enumeran a continuación:

Suele ser el caso que el tiempo que transcurre en el desahogo de los trámites de aprobación de los recursos, sea un factor de importancia en los resultados del proyecto, ya que de no recibirse los recursos a tiempo se puede perder la oportunidad de la siembra o de la ejecución de inversiones, también suelen ser responsabilidad del organismo ejecutor el suministro de insumos y los servicios que proporcionan la asistencia técnica y capacitación para los productores, por lo que deberá medirse la oportunidad, calidad y precio de estos insumos y servicios.

Asimismo en este apartado deberá incluirse la evaluación de la oportunidad, calidad y costo, tanto de las obras de infraestructura como de servicios de apoyo al proyecto ya sea que estén a cargo del organismo ejecutor o de otras instituciones o empresas. En esta categoría caerían: la construcción de caminos, de presas o represas, perforación de pozos, entre otros; o la administración de un centro de inseminación o de investigación, laboratorios de diagnóstico, etc.

Por último, deberá medirse lo adecuado de la estrategia de desarrollo en aspectos tales como la velocidad programada para los incrementos de productividad o para la adopción de tecnología, etc. Al evaluarse un proyecto individual no se obtiene información que permita evaluar la estrategia de desarrollo que está implícita detrás de ese proyecto pero ello puede lograrse con la suma de la información de diversos proyectos.

Consideraciones metodológicas

Para poder alcanzar adecuadamente los objetivos que se persiguen en la evaluación y en el seguimiento hay que considerar varias cuestiones importantes.

Evaluar contra los objetivos originales

Esta observación se refiere al hecho de que, al momento de hacer la evaluación, no se debe pretender que el proyecto cumpla con objetivos que no se había planteado desde su inicio. Ello sería erróneo, además de injusto; de modo que el proyecto original y la política vigente en ese momento deben ser, necesariamente, el marco de referencia de la evaluación. Para ilustrarlo se exponen los siguientes ejemplos:

- No se puede pretender de un proyecto que escogió como método de reproducción el uso de sementales (cualquiera que haya sido la razón que se tuvo para hacerlo), tenga los avances genéticos que se hubie-

sen podido obtener con el uso de inseminación artificial.
- Tampoco sería justo esperar que el procesamiento de la información del proyecto se haga con velocidad y precisión si el proyecto no dotó a la administración con computadoras.

La línea de base

Definición. Con este término se define, en la jerga de evaluación de proyectos, a la información que refleja las diferentes características que tienen los productores y su entorno económico, y social, en la situación previa al arranque del proyecto. Es obvio que si se desea medir los impactos que ha tenido el proyecto en diferentes variables tales como la producción, los ingresos, el nivel de bienestar, las condiciones de la vivienda, entre otros, hay que partir del conocimiento cuantitativo y/o cualitativo que tenían esas variables **antes** de que los productores reciban la influencia del proyecto; de otra manera no será posible establecer esa comparación.

El tema de línea de base así como, en lo general el de la evaluación ex-post, ha merecido mucha atención en todos las obras y textos especializados. No es el propósito de este capítulo cubrir el tema a detalle, sino más bien el de no incurrir en una laguna y el de referir a los lectores interesados a la extensa literatura existente sobre el mismo de la cual se incluye una selección al final del libro. En este apartado habrá que dejar apuntadas únicamente algunas de sus características más fundamentales e importantes, de tal manera que permitan al lector tener un conocimiento correcto aunque éste sea poco profundo del tema.

La información de base deberá recabarse una vez que se ha decidido llevar a cabo la implantación del proyecto pero con la mayor antelación posible a su ejecución, de tal manera de no contaminarla con los efectos muy tempranos que tiene el proyecto desde las primeras etapas de su ejecución.

Con el objeto de conocer y de describir la situación **sin proyecto** se puede recurrir a todo tipo de información y de estrategias que van desde:

- La obtención de datos de fuentes ya existentes siempre que registren toda la información, o al menos una parte importante de la misma. Sin embargo, la existencia de estas fuentes es poco frecuente en países en desarrollo donde se presta poca atención a estos aspectos, siendo el resultado que la estadística es muy escasa, la poca que existe es deficiente y está muy manipulada. Otro aspecto que se debe cuidar al utilizar información de otras fuentes es el que se refiere a la uniformidad de los datos; es muy normal que se bautice con el mismo nombre a indicadores que se calculan de maneras muy diferentes (a veces lo contrario también es cierto, es decir que se llame diferente a un mismo dato), ello implica la necesidad de adecuar la información obtenida de otras fuentes para hacerla comparable a la que se obtiene con otros procedimientos, en la evaluación ex-post.
- Las extrapolaciones de datos provenientes de otras zonas similares o de otro tipo de productores.
- La encuesta de personas específicas, conocedoras del tema.
- Debe mencionarse que una fuente adicional de información para la línea de base lo puede constituir la parte de la evaluación ex-ante que describe la situación **actual** o **sin proyecto**. Es lógico que esta información no se encontrará disponible hasta que se inicie la operación de los préstamos o recursos en general pero en vista de que se refiere a la situación del productor antes de que el proyecto haya iniciado sus efectos puede ser útil en ausencia de mejores fuentes y tratando de validarla con otros mecanismos; en estos casos habrá que tener cuidado con los posibles efectos que tengan estos proyectos individuales como consecuencia de acciones de implantación del proyecto general, por ejemplo, introducción de riego o servicios de asistencia técnica, entre otros, que no existían antes de iniciar el proyecto general pero que al momento de realizar el proyecto individual, ya están en operación. Cabe mencionar que esta información sólo cubre a productores de la población objetivo por lo que la información de los productores testigo o control debe ser obtenida de otras fuentes.
- Por último, inclusive, se puede hacer uso de la intuición y las hipótesis.

Sin embargo, cuando no se puede obtener la información deseada de fuentes alternativas se estará obligado a incurrir en el gran esfuerzo y gasto que implica el hacer una encuesta que permita trazar la línea de base.

El conocimiento del conjunto de variables referido como la **línea de base** debe obtenerse no sólo de una muestra de productores de la **población objetivo** del proyecto sino que además la línea de base deberá comprender a un conjunto de productores que no recibirán los efectos del proyecto y que se constituirán en un grupo **testigo**[2] que será de gran utilidad para medir los efectos reales del proyecto ya sean positivos o negativos. En efecto, es bastante frecuente, por no decir que una regla general, el que los recursos que los gobiernos y sus instituciones dedican al campo (y también a otros sectores de la economía), los canalicen hacia zonas que tienen mayores posibilidades de desarrollo. No obstante, la situación que guardan, en una misma zona, los productores de ambos tipos (con y sin potencial) antes del proyecto, puede bien ser la misma ya que ese potencial no ha sido explotado. Ello implica que se debe aprovechar la ocasión para recabar la información antes del proyecto en los productores "testigo" para poder compararla posteriormente con los resultados obtenidos una vez que han ocurrido los efectos del proyecto, no sólo con la situación que guardaban los que lo recibieron sino también con la que tenían los que no lo recibieron, si además se vuelve a practicar sobre estos últimos una nueva medición de sus condiciones ello permitirá complementar los resultados de la evaluación. Es oportuno mencionar aquí, que todas las consideraciones que se hicieron en el capítulo 3

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

acerca del tema de la situación **sin** y **con** proyecto (y su comparación con la situación **antes** y **después** del proyecto) son aplicables a esta comparación de datos de los productores.

Como ya se mencionó anteriormente la decisión de llevar a cabo una encuesta para obtener la línea de base deberá ser tomada en el periodo pre-operativo y al hacerlo se debe considerar diversos factores:

- Por una parte, hay que considerar que ésta decisión afectará o todo el esfuerzo de evaluación de los años siguientes; ya que define que se evalúa y que no, entre otros.
- La aplicación de este tipo de encuestas (no sólo aquellas para obtener la línea de base sino a todas las encuestas en general), es un proceso muy complejo y específico, ya que cada proyecto es diferente porque sus objetivos son muy particulares, al grado de que incluso el recurrir a universidades y otras instituciones con experiencia en la obtención de encuestas con enfoques micro no resulta conveniente. Por lo antes expuesto, el proceso de obtención de una línea de base suele resultar bastante caro.
- Se debe tener mucha certeza de la utilidad o aplicabilidad de sus resultados, es decir de que se le sacará mucho provecho, es decir, que esos resultados serán de buena calidad y de mucha utilidad.
- Aunque pueda resultar obvio, se debe señalar que en esta etapa pre-operativa del proyecto la **unidad ejecutora** de éste todavía no tendrá la capacidad de desarrollar por sí misma esta actividad, ya que se encontrará en etapa de creación, por lo que estará obligada a depender de otras instancias para realizarla.

No es conveniente esperar a la organización de la unidad ejecutora para iniciar la obtención de la línea de base. Una vez iniciada la ejecución del proyecto ya no tiene sentido obtener la línea de base.

- Se deberá tener especial cuidado en que la información obtenida cubra todo el año ya que las variaciones estacionales son muy grandes, en particular zonas en las que se efectúan dos cultivos (por lo general, pero no únicamente, en el riego) y ello afecta de manera muy importante a algunas variables como la liquidez del productor, la disponibilidad de su mano de obra familiar, entre otros.
- La línea de base debe evitar los sesgos que implica el utilizar información (de cualquiera de las fuentes que se han mencionado, incluyendo a la de las encuestas) de un año excepcionalmente bueno o malo, ya que, si se comparan los resultados del proyecto, contra cualquiera de estos dos, se obtendrán resultados erróneos, ya sea por subestimación o por sobreestimación.
- Sólo se justificaría la obtención de una línea de base, a través de una muestra aleatoria, en los casos en que se pretenda llevar a cabo recolecciones de la misma información, varias veces más en el horizonte del proyecto, lo que permitirá hacer una evaluación llamada longitudinal, es decir la comparación de los mismos datos en diferentes momentos del horizonte del proyecto.
- Cuando no se cuente con la existencia de un grupo testigo (también se les llama grupos de control o "grupos no equivalentes")[3] la obtención de la línea de base es esencial ya que se constituirá en la única manera de asegurar que la situación antes del proyecto no esté contaminada por los efectos del proyecto.

Adicionalmente a la información que se recabe en la encuesta de base, se deberá recabar información demográfica y conocer las características socioeconómicas de la población, cosa que es más probable poder obtener de otras fuentes ya existentes.

El momento para aplicar la evaluación

Es lógico pensar que entre más tiempo de operación tenga un proyecto la influencia de factores circunstanciales, se diluye y además se contará con más datos para obtener promedios confiables, éstos y otros argumentos orientan hacia retrasar el momento de la evaluación lo más posible siendo el extremo una evaluación que a la cual se puede denominar *post-mortem*; es decir hacer la evaluación una vez que se ha cumplido la etapa de abandono.

Sin embargo, las dificultades que se presentan para obtener información confiable sobre cuestiones que sucedieron hace 15 o más años y por otra parte, siendo el objetivo principal de la evaluación retrospectiva el aprendizaje para su aplicación en futuros proyectos; la información aplicable al día de hoy sobre cuestiones que se hicieron hace 15 o más años es muy poca. Es decir que estos argumentos apuntan en el otro sentido, o sea el llevar a cabo la evaluación lo antes posible. Por éstas razones y otros inconvenientes que surgen cuando se deja transcurrir mucho tiempo, (obsolescencia tecnológica, técnicas de diseño de proyectos, estrategias de desarrollo etc.) el momento más recomendable para llevar a cabo la evaluación retrospectiva es: **lo más pronto posible**, después de que se ha logrado la maduración del proyecto. Esto suele suceder, en la mayoría de los proyectos agropecuarios, alrededor de 5 a 7 años de iniciada su ejecución.

La ortodoxia y lo práctico

Evaluar es sinónimo de controlar, pero también lo es de juzgar y por lo tanto, al evaluar se presenta la necesidad de preservar el principio ortodoxo de no ser al mismo tiempo "juez y parte". Esto se traduce en que, de acuerdo con la ortodoxia, el que evalúa debe estar al margen de la ejecución del proyecto tal como se encuentra en la contraloría de un banco, de las operaciones bancarias.

De acuerdo con este principio, los elementos a partir de los cuales se va a hacer la evaluación (informes de resultados, reportes de producción. mediciones directas, encuestas, entre otros), deberían ser diseñados, aplicados y analizados por personas que no estén involucradas en

la operación ya que, de acuerdo con la ortodoxia ello garantizara la objetividad del análisis.

Sin embargo la experiencia que emana de la práctica demuestra que, si bien todo esto es cierto, genera una serie de inconvenientes difíciles de manejar y que todos ellos sumados, pueden llevar a tomar la decisión de abandonar la ortodoxia; algunos de estos inconvenientes son los siguientes.

1. El diseño de buenos instrumentos de medición requiere de un gran conocimiento de los detalles finos de la operativa cuyos resultados se pretenden medir, y eso sólo suele obtenerse al cabo de años de experiencia en la operación. Lo anterior apuntaría en la dirección de que, quien diseñe esos instrumentos sea el personal del área de operación, lo cual estaría peleado con la ortodoxia.
2. Por otra parte la aplicación de los instrumentos ya referido suele hacerse por medio de encuestas que se aplican a grupos numerosos de productores[4] para lo cual se emplea un cuantioso número de "encuestadores". Sobre este particular de nuevo la lógica apunta hacia el hecho de que el personal que puede realizar este trabajo con mayor facilidad y al menor costo es el personal operativo ya es el más numeroso y el que tiene vehículos para salir al campo y conoce a los productores y a los caminos para llegar a sus empresas, entre otros; no obstante si se desea respetar la ortodoxia no habría que utilizarlos, sino contratar personal eventual que realice el trabajo lo cual resulta muy oneroso y la calidad de los resultados dudosa ya que en general se trata de personal no especializado (por lo general estudiantes en período vacacional) al que, en el mejor de los casos se le da una capacitación "al vapor" acerca del cuestionario y de la encuesta en general.
3. Una vez que se cuenta con la información y ha sido procesada, y analizada, se elaboran los informes de la evaluación que serán enviados, entre otros lugares, a la Dirección General de la institución o empresa, para que se tomen las medidas que tiendan a corregir los pequeños o grandes problemas que se hayan encontrado. Esto último frecuentemente acarrea para las áreas operativas que tienen a su cargo la ejecución, regaños o despidos.

Como puede suponerse, esto último genera una reacción lógica en cualquiera que esté sentado en la silla del operador; la de quedar "vacunado" contra las evaluaciones, es decir que genera anticuerpos contra la evaluación, de tal manera que la siguiente vez que el evaluador se acerque por el área a evaluar, para solicitar la información que será utilizada para un nuevo informe de evaluación, se va a enfrentar con una seria resistencia o incluso con una negativa para proporcionar la información, o bien si no puede evitarlo, lo que hará será aportar información "maquillada" o inocua de aquellos aspectos en los que sabe o intuye que los resultados no son satisfactorios.

Resulta importante destacar un elemento de juicio que aporta nuevas ideas al análisis y es el criterio de que las evaluaciones para que sean útiles; al primero que le tienen que servir es al que es evaluado, al grado de que su utilidad sea entendida en algunos sistemas en función exclusivamente de este último criterio, y si ya lo cumplió, no es necesario utilizar la evaluación para otros propósitos, tal como demuestra la anécdota de un sistema de evaluación que era llenado en el área operativa, y de allí se enviaba hacia una área a la que nadie tenía acceso; cuando alguna vez un consultor consiguió que se le permitiese el acceso a esa área, lo que descubrió fue una habitación en la que había un aparato en el que se destruían los documentos, lo cual se hacia porque, al ser conocidos por el área operativa ya habían cumplido con su cometido y no tenían que servir para nada más.

Esta situación, que por razones de espacio ha sido esquematizada, es muy real, sucede en la mayoría de las instituciones y empresas en las que se llevan a cabo evaluaciones periódicas de resultados, con lo cual a la larga se cuestiona severamente la utilidad real de sus resultados, sobretodo su rentabilidad en términos de que la evaluación ayude o al menos contribuya a la solución de problemas existentes.

Por todo ello se plantea la difícil disyuntiva de respetar o no la ortodoxia del método. En muchas de estas instituciones y empresas se ha terminado por escoger la alternativa de que la evaluación sea realizada por las áreas operativas, con la esperanza de que, al conocer sus resultados y aunque no los informen a la dirección general o lo hagan de una forma "atenuada", el conocimiento de su problemática los llevará a corregirla, con lo cual en el mediano plazo tal vez logre mayores resultados que la alternativa ortodoxa y lo haga con menos costo y también con menos desgaste entre áreas.

Filosofía de la evaluación

Otra consecuencia que tiene el hecho de que evaluar implica juzgar, es que en la evaluación ex-post también se presentan, en los evaluadores, las actitudes que se describen en el tema de la dictaminación, relativo a la reacción de estos últimos consistente en que, cuando les encargan la función de evaluar, sienten que sólo cumplen con ella en la medida en que encuentran errores, desviaciones o defectos, y de que, si no los detectan, los convierte automáticamente en malos evaluadores. Este tipo de actitud, hasta cierto grado comprensible, suele llevar a las personas encargadas de evaluar a buscar más allá de lo razonable y exagerar la importancia que realmente tienen las desviaciones en un proyecto. En realidad, el evaluador cumple con su función tanto cuando describe errores existentes como cuando objetivamente acepta que un proyecto ha cumplido satisfactoriamente con sus objetivos.

Por otra parte, se debe tener presente que la información con que se trabaja en una evaluación suele adolecer de defectos de exactitud, no estar completa, lo suficientemente desagregada, entre otros. Como consecuencia, lo enfático de las afirmaciones que se hagan en la evaluación, deben tener correspondencia con la precisión

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

y calidad de la información que se ha manejado para hacerlas.

En este apartado se debe hacer la reflexión acerca de que al llevar a cabo una evaluación retrospectiva o ex-post, se analizan decisiones tomadas por personas que en la mayoría de los casos han estado o aún están ligadas al proyecto, o que aún ocupan posiciones en la estructura, o en el sector. Siendo el propósito de estas evaluaciones el aprender de la experiencia, para no repetir errores en futuros proyectos, no hay que caer en la tentadora y fácil actitud de juzgar y enjuiciar a las personas que tomaron las decisiones. Ese papel no es el que corresponde al evaluador, lo que sí es pertinente y relevante en estos casos, es identificar y explicitar con claridad qué razones, mecanismos, normas o estructuras, permitieron que esas malas decisiones se tomarán, y llevarán a efecto sin ser detectadas en su momento, así como corregidas; o bien permitieron que personas con poca experiencia o falta de los conocimientos especializados e inclusive moralmente indeseables, llegaran a esos puestos. Hay que tener presente que si hay responsabilidades que deban ser castigadas, esa función corresponde a otros miembros de la sociedad y no a quien tiene a su cargo la función de evaluar.

Metodología para encuestas

Éste es uno de los métodos más utilizados cuando se trata de evaluar programas o proyectos que han alcanzado o alcanzarán a una población numerosa, tanto si está concentrada en zonas compactas (tal como un distrito de riego), o dispersa en zonas muy amplias (todo un país).

El procedimiento para recabar información a través de encuestas es conocido por quienes se dedican a esta actividad, pero la literatura especializada no es muy accesible ni fácil de comprender por los legos. En vista de estos comentarios, se ha considerado útil el incluir en este apartado los aspectos más relevantes aunque sea de una forma muy sucinta, así como también el compartir con los lectores algunas de las experiencias del autor en esta materia en la que ha participado en el curso de diferentes proyectos de evaluación ex-post de préstamos otorgados por instituciones financieras internacionales a instituciones de banca de desarrollo; tanto de primer piso como de segundo piso.

El método consiste de seis etapas (sin considerar la de aplicación de la encuesta), las cuales se describen a continuación en un orden lógico.

1ª Etapa: Definición de objetivos.
2ª Etapa: Elaboración de las hipótesis
3ª Etapa: Identificación de las variables.
4ª Etapa: Elaboración de formatos de captura
5ª Etapa: Definición de los algoritmos de cálculo
6ª Etapa: Elaboración de los formatos de salida o cuadros de vaciado.

Definición de objetivos

Se refiere al esfuerzo intelectual que debe ser hecho al principio de la actividad, con el fin de definir con toda la precisión que sea posible, cuáles son los objetivos de la encuesta. Ello se refiere no sólo a una lista más o menos exhaustiva de las cuestiones sobre las que la encuesta debe aportar información, sino también a la necesidad de describir con toda claridad cada uno de estos y hacerlo de una manera congruente, en el sentido de que se deben establecer jerarquías de los mismos, tanto por lo que se refiere a los objetivos generales de la encuesta en su conjunto, como a los generales de tipo económico o social o ecológico, o cultural, etc. y los objetivos específicos de cada uno de los generales. Como se puede comprender, ésta es una labor compleja que requiere de un esfuerzo organizado. Cabe mencionar, que este esfuerzo es el que más frutos aportará ya que como es lógico entender, si se sabe con toda precisión que es lo que se desea, las demás etapas podrán ser realizadas con mucha mayor precisión, rapidez y eficacia. No es exagerado decir que cada minuto que se invierta en esta primera etapa ahorrará cinco veces el tiempo de elaboración de las otras, incluida la de aplicación de la encuesta. Asimismo es útil enfatizar que, de la correcta realización de esta etapa depende enteramente el que no se olvide nada de lo que hay hacer y garantiza el que no se haga nada que no sirva más adelante.

Con el fin de complementar esta explicación, a continuación se explonen algunos ejemplos de lo que pueden ser los objetivos generales y específicos de una encuesta.

Objetivo general: Medir el grado de desarrollo que genere el proyecto

Objetivos específicos:

a) Económicos:
- Medir los cambios en el bienestar.
- Medir los cambios en el ingreso.
- Medir los cambios en los servicios de salud.

b) Técnicos:
- Medir los cambios en la producción.
- Medir los cambios en los rendimientos.
- Medir el grado de adopción de la tecnología introducida.

c) Administrativos:
- Medir los tiempos de ejecución del proyecto.
- Medir los costos de la implantación.

Como puede adivinarse, cada uno de los objetivos específicos expuestos como ejemplo pueden seguir desglosándose y precisándose de tal manera que se logren los niveles de exactitud mencionados al principio, por no citar más que uno de los objetivos, el que se refiere al grado de adopción de la tecnología deberá precisar todos los componentes del paquete tecnológico así como la velocidad de adopción que se tenga en los diferentes estratos de productores que sean encuestados.

Elaboración de las hipótesis

Esta actividad consiste en la elaboración de una respuesta para cada una de las preguntas que suponen los objetivos. El imaginar cuál puede ser el resultado de la encuesta para cada uno de los objetivos resulta de la mayor utilidad para lograr precisar el objetivo en sí y además permite mostrar lo relevante del mismo, llevado al extremo cabe mencionar que si la respuesta a un obje-

tivo es tan obvia que se puede encontrar en la literatura, no tendría sentido obtenerla a través de una encuesta que además de consumir mucho tiempo, también será costosa. Hay que precisar que se debe hacer el esfuerzo para imaginar realmente cuál es el probable resultado que arrojará la encuesta para cada uno de los objetivos generales y específicos que se hayan planteado.

A continuación se exponen algunos ejemplos de hipótesis para los objetivos planteados anteriormente:

Acerca de los cambios en la producción podrían ser:

a) La producción sufrirá poco cambio en el primer año, se acelerará en los tres años siguientes y se quedará en ese nivel de allí en adelante.

Para analizar la contribución de la elaboración de hipótesis en el proceso, se muestra el siguiente ejemplo:

La definición del objetivo **medir los cambios en la producción**, parece muy claro y preciso, sin embargo al construir la hipótesis, se ha introducido un elemento que el objetivo no precisa y es el tiempo, ya que la definición del objetivo es estática y no dinámica como lo es la hipótesis. Ello enfrenta ante la necesidad de precisar el objetivo para introducir el factor tiempo, o bien permite cambiar la hipótesis de tal manera que se adecue a lo estático del objetivo. En ambos casos el resultado proporciona claridad para las tareas que hay que desempeñar.

Elaboración de los formatos de captura

Los formatos de captura no son otra cosa que los cuestionarios o instrumentos que se utilizan para poder recabar, en el campo, toda la información que permitirá hacer el análisis. En esta etapa el esfuerzo consiste de varias partes:

Información completa, la primera de ellas es que no falte ninguna información que sea necesaria para cumplir con todos y cada uno de los objetivos.

En segundo lugar debe hacerse el esfuerzo por lograr que la información esté **agrupada** de forma congruente para evitar al máximo el tener preguntas sobre una misma actividad o tema, dispersas al principio en medio y al final del cuestionario lo que obligará al encuestado a hacer varias veces el esfuerzo de recordar la actividades que realizó en un mismo tema. Además este esfuerzo redundará en una mayor facilidad para el análisis de la información que se hará posteriormente.

La siguiente cuestión que debe cuidarse se refiere al **lenguaje** empleado para realizar las preguntas, ya que éste debe ser adecuado para los que proporcionarán la información, más que para el técnico que levanta la encuesta, ya que si la pregunta no es comprendida, no tendrá respuesta o peor aún, si es mal comprendida se obtendra una respuesta equivocada. En este aspecto deben cuidarse, por ejemplo, todos las condiciones relativas a las unidades de medida que se utilicen en el cuestionario para cuantificar, (p. ej., arrobas en lugar de toneladas, o surcos en lugar de hectáreas o faenas en lugar de jornales, entre otros).

Por último se debe lograr que las preguntas sean **neutras** en el sentido de que no induzcan las respuestas. El productor es muy susceptible a este factor y si la pregunta induce la respuesta: por ejemplo: ¿cosechó usted a mano? en lugar de: ¿cómo cosechó?, se observa que una gran parte de los productores no se tomarán la molestia de aclarar o precisar la respuesta y se limitarán a contestar que sí.

Por la descripción que antecede se puede concluir que las personas que apliquen los cuestionarios no requieren de un conocimiento profundo de los temas sobre los que versa la encuesta y más bien deben ser personas entrenadas en las técnicas de aplicación de encuestas, más que especialistas en la materia. Como puede verse, la elaboración de estos cuestionarios es una tarea que debe ser realizada de una forma muy meticulosa y para asegurar el máximo provecho vale la pena dar aquí algunas recomendaciones que son de gran utilidad al momento de levantar la encuesta, para lograr plenamente los objetivos planteados:

Una de las cuestiones que hay que cuidar es la de informar (y tratar de convencer) al productor, antes de iniciar la encuesta, que la información que proporcione no será utilizada para fines fiscales. Ello permite que el clima de la entrevista sea más cordial y abierto. Otro aspecto importante es que la encuesta sea hecha en la casa del productor o en el campo, ello contribuye al clima de confianza, patentiza el interés que existe por la información y asegura que se realizarán todas o al menos la mayoría de las encuestas que están previstas, ya que si les pedimos a los productores que acudan a alguna oficina, una gran parte de los productores no lo hará. Adicionalmente, se deberá tener especial cuidado en propiciar un ambiente tranquilo, con poca gente alrededor del productor, para propiciar que éste se concentre en los temas de la encuesta y asimismo que tenga una actitud abierta para la respuesta franca de las preguntas que se le realizarán.

Definición de los algoritmos de cálculo

Esta etapa se refiere a la traducción que hay que realizar acerca de los objetivos para pasar del lenguaje descriptivo al lenguaje matemático; dicho de otra manera, se trata de hacer operacionales los objetivos, en el sentido de definir con la precisión que implican las matemáticas, a qué se referieren con cada objetivo. Por ejemplo, un objetivo puede ser: conocer el monto de la inversión total en las granjas, lo cual es aparentemente claro, sin embargo definir lo que es inversión y lo que no lo es; ya no es tan claro, ni es lo mismo para todo mundo, por lo que los algoritmos de cálculo tienen por objeto precisar esos conceptos definiendo cuáles de los conceptos de la hoja de inventario deben ser sumados para obtener la variable de **inversión total**. Asimismo, una vez que se procede a hacer la definición de las variables de segundo y más niveles, es decir, las variables agregadas por estrato o por unidad, municipio, entre otros, se debe precisar si, por ejemplo, se desean promedios simples o ponderados y cuál es el factor de ponderación, o medias simples, etc.

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

Conviene enfatizar sobre la necesidad de que estas definiciones deben ser hechas con toda precisión y claridad tanto por la necesidad de contar con variables que, al estar bien definidas, permitan entender adecuadamente los fenómenos que se están analizando, como por el hecho de que en la mayoría de las ocasiones los cálculos son realizados por áreas diferentes de las que hacen la definición y por lo tanto el gradiente de error aumenta de manera considerable si no hay claridad.

Elaboración de los formatos de salida

Esta etapa también debe cumplir con todas las características que se han descrito para la etapa relativa a los formatos de captura, aunque en este caso, con el propósito de lograr que los resultados obtenidos sirvan a su análisis e interpretación por los diferentes tipos de usuarios que la utilizarán, mismos que por lo general, son de muy variada índole, desde los niveles altos de la administración que requieren poca información muy agregada y presentaciones muy visuales tales como gráficas, etc., hasta los niveles operativos que requieren de mucho detalle, y el conocimiento de las variables primarias, teniendo entre los dos extremos toda la gama de alternativas.

Comentarios generales

Como puede concluirse fácilmente de la descripción que se ha hecho de este método, la aplicación de encuestas es un instrumento sumamente caro ya que implica no sólo el costo del tiempo de la gente, sino también sus viáticos, los vehículos, combustibles; la capacitación, todo el diseño y dibujo de los formatos la impresión de la abundante papelería, y otros gastos. En vista de lo anterior, se debe utilizar sólo en los casos en que los objetivos que se obtendrán de las mismas sean lo suficientemente importantes y la utilización que se haga de la información tenga una aplicación real y concreta, por otra parte es frecuente que se opte por la aplicación de encuestas, sólo en los casos en los que el instrumento diseñado tenga una aplicación repetitiva es decir que una vez diseñado el instrumento, éste podrá ser utilizado en múltiples ocasiones. Tal es el caso de las evaluaciones ex-post que se llevan a cabo, por las instituciones financieras de segundo piso (FIRA y en su momento FICART), de los préstamos que reciben cíclicamente de las instituciones financieras internacionales, tales como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) o del Banco Mundial (BIRF) en los cuales es un compromiso contractual que, cada vez que se desembolsa un préstamo y una vez que ha transcurrido un plazo razonable para permitir la maduración del proyecto, se aplica una evaluación.

Por lo antes expuesto, reviste una gran importancia que el método en su conjunto sea un instrumento que cumpla, de forma segura, con la función que se le asigna, por lo cual es habitual y sumamente recomendable el que, antes de aplicarlo en la encuesta real, se realice una prueba del mismo a través de la cual se pueda someter a examen exhaustivo bajo condiciones iguales a las que tendrá la encuesta real, tanto la claridad de las preguntas, lo adecuado del lenguaje, la suficiencia de los espacios asignados para las cantidades, lo completo de los conceptos de costos o de ingresos, entre otros.

Cabe aclarar que por lo general el procesamiento de los datos se hace a través del uso de computadoras, lo cual logra que el análisis se realice rápidamente y sin errores, aunque obliga a precodificar todos y cada uno de los espacios, así como a tener que capturar la información de los cuestionarios en formatos que lógicamente obligan a la precodificación referida anteriormente. Lo anterior se evita cuando la captura se puede hacer directamente en computadoras portátiles.

Metodología para los estudios de caso

El **estudio de caso** es, al igual que las encuestas, otro de los métodos utilizados para la obtención de información; sin embargo se utiliza para obtener información de características distintas. En general se aplican estudios de caso en aquellas investigaciones que requieren el que se profundice en aspectos no sólo cuantitativos sino también cualitativos y más que medir se trata de entender algún proceso o una dinámica social, entre otras. Ello implica la entrevista de personas seleccionadas por sus características de liderazgo, conocimiento en los temas, etc., a las que en general se les aplican preguntas abiertas en las que el encuestado tenga mucha flexibilidad para extenderse en el asunto de que se trate. Por otra parte, el número de personas entrevistadas es muy reducido y pertenecen a diferentes categorías, no sólo son los productores sino también los funcionarios, sacerdotes, comerciantes, entre otros. Como se deduce de esta descripción, las personas que apliquen dichos estudios de caso deben ser profundas conocedoras del tema y tener una orientación más social y psicológica que técnica. Ello obliga muchas veces a que el trabajo tenga que ser hecho por equipos multidisciplinarios.

En esta metodología también son aplicables las etapas de elaboración de objetivos e hipótesis descritas en el método de la encuesta, con las lógicas adecuaciones que se deben hacer para adaptarlas a fines que son muy diferentes. No obstante, son poco aplicables los relativos al diseño de formatos, tanto de captura como de vaciado ni tampoco la etapa relativa a los algoritmos de cálculo ya que en la mayoría de los casos no se trata de medir variables sino de entender procesos o dinámicas que la mayoría de las veces resultan complejos.

Conclusiones

De la breve descripción de estos dos métodos se pueden resumir algunas conclusiones que serán útiles y que plantean la necesidad de resolver algunos vacíos que quedan sin cubrir. En primer lugar es, que las encuestas son instrumentos útiles para obtener información de poblaciones numerosas pero con poca profundidad. En segundo lugar es que el estudio de caso sirve para obtener información muy profunda pero en números reducidos de personas; es decir que la información obtenida en el estudio de caso no es extrapolable a otras poblaciones y por lo tanto su utilidad es limitada.

Por el contrario la información de las encuestas puede ser obtenida en poblaciones seleccionadas con

métodos estadísticos adecuados y sus resultados pueden ser de utilidad para grandes poblaciones, aunque no permiten conocer las razones por las cuales suceden algunas cosas que no son deseables y no suceden otras consideradas benéficas.

Esta reflexión evidencia el vacío al que se ha hecho referencia anteriormente, en el sentido de que, las encuestas no permiten profundizar y los estudios de caso no permiten hacer inferencias para el conjunto de la población.

Para poder **llenar** este vacío se puede recurrir al método[5] propuesto a continuación, que es aplicable cuando las evaluaciones ex-post se llevan a cabo como un esfuerzo sistemático a través del tiempo y no como actos aislados.

El método consiste en un proceso iterativo en el que, después de una evaluación a través de encuesta, se identifican aquellos aspectos que no son explicados por la encuesta y cuyo entendimiento reviste importancia. A partir de esta identificación se diseña un estudio de caso orientado hacia la comprensión del problema en un sector de la población que resulte idónea para el tema en análisis; el estudio de caso aporta respuestas que son válidas sólo para la población entrevistada, esas respuestas son entonces incorporadas en la nueva encuesta que se practique y de ésta manera se puede saber si las respuestas son válidas para toda la población o sólo para una parte de ella, así como cuál es ese segmento. Con ello se concluye un primer ciclo; que puede ser repetido tantas veces como sea necesario, logrando en cada iteración un conocimiento más preciso, profundo y claro de los temas que se investigan.

Con el objeto de aclarar este método a continuación se expone un ejemplo:

Hay que suponer que en una encuesta se obtiene como resultado que la adopción del paquete tecnológico propuesto para el cultivo de maíz es de sólo 23% y ello es un problema importante que amerita su investigación. A continuación se diseña la aplicación de un estudio de caso que indague sobre las razones que provocan la baja aceptación del paquete. Presumiendo que el resultado fuese que los agricultores no adoptaron la tecnología porque no les gusta el sabor que tiene la variedad de semilla que sugiere el paquete tecnológico. El método supone que en la siguiente encuesta que se realice se incorpore la pregunta: ¿le gusta el sabor de la nueva variedad de maíz propuesta? y otras tales como: ¿es esa la razón por la que no lo usó el año pasado?, que permitan medir si esa es, (o en que medida), la razón de la baja adopción. Si bien el ejemplo dado aborda un aspecto bastante sencillo, complementa la descripción del método y contribuye a su mejor comprensión.

Causas de las diferencias entre lo proyectado y lo obtenido

Cabe señalar que al hablar de diferencias, interesan tanto las de signo negativo, (resultados menores a los programados) como los de signo positivo (resultados mejores que los proyectados).

Para poder realizar una descripción de este tipo; hay que recurrir a las experiencias de organismos que sistemáticamente llevan a cabo evaluaciones y que tienen contacto con muchos proyectos; estas circunstancias permiten tener un acervo abundante, del cual se pueden obtener conclusiones fundamentadas y valiosas.

Una institución que reúne estas características es el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF; más conocido por el Banco Mundial).

En las publicaciones de Banco Mundial[6] sobre este tema se exponen las causas responsables de las diferencias englobadas en los siguientes grupos:

1. Mala identificación. Se refiere a los proyectos que recomendaron la ejecución de actividades que, por alguna o varias razones, no son viables, por ejemplo se recomendó la engorda de ganado en corral en una situación en la que los costos de la alimentación intensiva en confinamiento rebasaban por mucho al mejor precio que se podía obtener en el mercado por el ganado engordado. Se fomentaron las empresas de engorda de bovinos cuando no había suficiente abasto de crías. Se implantaron empresas de cría de cerdos cuando no hubo suficientes engordadores que absorbieron la producción, entre otros. En estos casos el problema es estructural, es decir que su solución no depende de la forma en que se maneja o se administra el proyecto, sino de una situación de rentabilidad negativa, ante la que no se puede hacer prácticamente nada como no sea tratar de reducir las pérdidas o en última instancia cerrar el negocio, por lo menos mientras esa circunstancia desfavorable persista.
2. Mala preparación. Este grupo comprende tanto a las etapas de factibilidad como a las de preinversión y memoria definitiva, y se refiere a errores de diversa índole que se enlistan a continuación.
   - La forma que se propuso para hacer las cosas.
   - Los indicadores utilizados en el proyecto fueron excesivamente optimistas.
   - Se subestimó demasiado la situación **sin proyecto**.
   - Utilizar el criterio **antes** y **después** del proyecto en vez del criterio **sin** y **con** proyecto, en los términos que han quedado descritos en el capítulo 3.
   - No considerar las variaciones del clima.
   - Subestimación de demoras para la ejecución.
   - Subestimación de costos.
   - Subestimación de los efectos del proyecto en la producción de la zona o de otras regiones productoras.
   - Errores de cálculo.
   - Errores de tipo técnico.
3. Subestimación o abierta ignorancia de las variables sociológicas o antropológicas del proyecto. Aunque ortodoxamente hablando, ésta es una más de las causas de una mala preparación, se le considera por separado ya que su frecuencia es alta y sus consecuencias graves.

   Es muy frecuente que en el grupo de personas encargadas de la identificación y preparación de los

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

proyectos no se incluya a sociólogos, antropólogos o personas con experiencia en el manejo de las variables sociológicas.

Esto trae como consecuencia que objetivos muy importantes para los beneficiarios del proyecto no se incorporen y, muchas veces, que se incorporen objetivos que van en franca antagonía con la idiosincrasia y lógica del productor. Las consecuencias de esto no se hacen esperar y se traducen por un desinterés en el proyecto por parte de sus beneficiarios, así como la generación de actitudes antagónicas entre éstos y las instituciones que los promueven o financian.

4. Mala ejecución. En este grupo se incluyen las causas, ya sea de tipo político, administrativo, legal, falta de recursos humanos o de fondos (propios, locales, estatales, entre otros) que no permiten una adecuada realización de la etapa de ejecución del proyecto.
5. Razones exógenas. En este grupo se incluye a todas las causas que no tienen ninguna relación con el proyecto en sí. Ejemplos de éstas son: una caída en el precio internacional de un producto del proyecto o la elevación exagerada del precio de un insumo de importación debida a una devaluación de la moneda. El cierre de una frontera que evita la exportación. La aparición de una epizootia exótica, entre otros.

Conclusiones

Con el objetivo de no caer en redundancias que parecen obvias, para evitar al máximo las desviaciones de los objetivos proyectados y lograr mejor el cumplimiento de los objetivos de los proyectos lo que hay que hacer es:

No incurrir en las causas que descritas

– Dar esta conclusión es muy fácil, lo difícil es "ponerle el cascabel al gato".

Resultados de la evaluación ex-post de proyectos

Con el objeto de aportar información cuantitativa sobre los resultados de la evaluación ex-post de proyectos sin incurrir, al hacerlo, en indiscreciones para con las instituciones que han encomendado estos trabajos, se ha considerado conveniente incluir en ésta parte del libro, es decir al final del tema de evaluación ex-post de proyectos, la información publicada acerca este tema por el Banco Mundial[7] quien tiene como política la de realizar estas evaluaciones de una manera sistemática y aprender de la experiencia además de compartir esos resultados, cosa que es aún menos común. Por otra parte, esta institución es una de las pocas que tiene resultados de este tipo, sobretodo si se considera el largo plazo, es decir que la institución continúe con la práctica por periodos prolongados de tiempo.

Se ha considerado que la información de esta fuente es de mucha utilidad ya que proviene de una institución que apoya un gran número de proyectos en todo el mundo y de todos ellos obtiene información, por lo que los resultados son muy representativos de la problemática que puede presentarse en los proyectos en general y deben ser tomados muy en cuenta cuando se dedica a esta actividad o cuando se pretende entrar a este campo.

Los resultados que se presentan a continuación, en una forma muy resumida, destacan, básicamente, la importancia que tiene el poder comprobar si los recursos que se planeó destinar a los proyectos se han invertido en ellos y en lo que el proyecto definió que eran las inversiones más convenientes.

He aquí sus resultados:

- Algo más de la mitad de sus proyectos tienen problemas y de ellos:
  – El 40% tienen problemas considerados **moderados** es decir que no se espera que afecten al comportamiento del proyecto; del 60% restante,
  – Sólo entre el 11 y 13% de los proyectos experimenta problemas **importantes**.
  – Los problemas más importantes[8] son los relacionados con **administración.**

Siguen en importancia los problemas **financieros** dentro de los cuales los más comunes son:

1. Pérdidas de operación o tasas de rendimiento financiero tan bajas que no permiten financiar su expansión.
2. Costos excesivos.
3. Dificultades jurídicas o económicas de los países que no permiten elevar precios, tarifas o tasas de interés.
4. Pérdidas debidas a variaciones en los tipos de cambio con el extranjero.
5. Liquidez insuficiente.

REFERENCIAS

1. La excepción a esta definición la constituyen las llamadas "líneas de base", de las que se habla más adelante en este capítulo y que, cuando se realizan deben ser hechas en la etapa previa a la implantación.
2. Casley JD and Kumor S. 1995. The collection, analysis and use of Monitoring and Evaluation dats. World Bank Publication. Baltimore. The Johns Hopkins University Press, Baltimore & London.
3. Cassley y Kumor.
4. Se refiere a las encuestas referidas antes para medir el impacto de proyectos de desarrollo en poblaciones de productores que hayan recibido créditos o la introducción de tecnología, etc., lo cual siempre involucra a grandes números de productores.
5. El método fue diseñado por el autor cuando estuvo a cargo de la unidad de evaluación de préstamos en el FICART y presentado por primera vez en el *International Seminar on Monitoring and Evaluation* que tuvo lugar en el *Harvard Institute for International Development* (POR SHIID) en Boston, Massachusetts en octubre de 1981.
6. CN 030/042 Abril 82 IDE del Banco Mundial.
7. 605/009 CN-310s Oct 1980 IDE del Banco Mundial. *Reimpreso de Finance and developement*, Fondo monetario Internacional. 1978;(15)1:27-30.
8. Nótese que, a diferencia del documento que se cita en el tema anterior, (Ref. Nº 13) en éste no se hace alusión a la importancia que revisten los problemas sociales.

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

6

Otras técnicas y aspectos de interés en la elaboración de proyectos

EL DICTAMEN DE PROYECTOS

INTRODUCCIÓN

Esta primera parte del tema está dedicada a la definición del término, tanto semántica como crediticia y funcional, así como a la utilidad real y potencial que puede tener.

JUSTIFICACIÓN

Parece pertinente en este caso proporcionar una explicación de porqué se incluye en este libro un apartado específico para el tema de la dictaminación de proyectos.

En primer lugar, porque es una actividad en la que existe muy poco o ningún material escrito. Por otra parte debido a que a través de los resultados que se presentan más adelante (resultados de la dictaminación de proyectos) se puede ver de una forma muy pragmática la importancia de la correcta elaboración de los proyectos, que es de hecho el objetivo principal del libro.

En tercer lugar, porque ello permite evidenciar, a través de ejemplos de la vida real, los errores que se cometen y la frecuencia con la que esto se hace.

Dictaminación de proyectos

La dictaminación de proyectos es una actividad que se realiza en todas las instituciones financieras que utilizan a los proyectos como instrumentos para el otorgamiento de los apoyos que proporcionan a las empresas. En ellas es un término común cuyo significado tiene que ver con la revisión que se realiza del proyecto con antelación a la autorización final de los recursos. Sin embargo, para todos aquellos que no conocen esa cultura de las instituciones financieras será necesario detallar la definición por lo que en los siguientes párrafos se aborda el tema con más detalle.

Para llegar a una definición adecuada de lo que es esta actividad acudiremos, de nuevo, a la consulta del diccionario, lo cual, al igual que en las otras ocasiones expone un punto de partida general que después se completará y mejorará haciendo una definición más apegada al uso que, de esa palabra, se empleará en este libro que es el uso que se hace de la misma en la gente que se dedica a los proyectos y más particularmente desde el punto de vista de una institución bancaria.

Para empezar, se partirá con la definición de diccionario. La Hispanopedia, de la *Enciclopedia Británica* y también el diccionario *Larousse*, dicen que **dictamen** proviene del latín y quiere decir: opinión que se forma sobre una cosa; maneja como sinónimos las palabras: acuerdo, parecer e informe. Por su parte esas mismas fuentes definen a la acción de **dictaminar** como: dar su opinión, dar consejo, hacer informe.

De las definiciones queda claro que, el dictamen implica la acción de emitir una opinión o de opinar sobre **algo** y exponer el parecer sobre esa cosa, así como también informar acerca de ésta, es decir que implica también el compartir esa opinión o parecer.

Para ampliar el contenido de esa definición; en una institución bancaria suelen hacerse dictámenes tanto acerca de los aspectos legales de la tenencia de la tierra y de la constitución de la persona moral, como en los aspectos crediticios (es decir la revisión de que se ha cumplido internamente con la normatividad), en aspectos sociales o de la organización de los productores (la existencia de un reglamento de trabajo así como la designación de sus autoridades, etc.) y por último de los aspectos técnico-económicos y financieros de los proyectos en análisis.

Cabe señalar que desde ahora se hará referencia al dictamen de proyectos y en particular de los aspectos técnicos económicos y financieros de los mismos, así como a los aspectos relativos a la técnica de elaboración de éstos.

Desde el punto de vista de la jerga de proyectos, hace falta perfeccionar esa definición para dar cabida a un buen número de aspectos importantes que giran en torno a la actividad de dictaminar. La dictaminación implica muchas más cosas, que se explicarán a continuación.

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito.

Control de calidad. Por una parte, implica la acción de control de calidad, es decir, que al final de la etapa de elaboración de un proyecto, la institución destina un esfuerzo adicional para verificar si el proyecto está hecho de acuerdo a los patrones establecidos en todos los sentidos (de la norma de crédito, de la técnica de elaboración de proyectos, de aspectos legales, de usos bancarios, de aspectos sociales, etc.) o si no tiene errores numéricos o relativos a la metodología de elaboración del proyecto. La dictaminación se realiza tanto como un control de calidad de un proceso realizado internamente, como para la revisión de aquellos proyectos que el productor trae ya hechos al solicitar el préstamo y que en la mayoría de las ocasiones han sido elaborados por un despacho contratado por el productor. Ésta es probablemente, la razón más importante por la que se dictaminan proyectos en las instituciones bancarias y ello evidencia tanto la importancia que tiene el proyecto en el resto de la cadena crediticia, como el reconocimiento de la institución, de que la elaboración del proyecto no es una actividad sencilla y por lo tanto, está sujeta a presentar errores con una probabilidad alta. En este sentido cabe explicitar que esta actividad se realiza al final de la etapa de elaboración del proyecto y previamente a la autorización del crédito; es por ello la última oportunidad que tiene la institución para corregir los posibles errores que tenga el proyecto. Por esa razón también es necesario que la actividad sea realizada de manera cuidadosa, lo cual implica, entre otras cosas, que se disponga de un tiempo razonable para realizarla (que puede ser más largo del que por lo general se piensa que consume) ya que implica, en primer lugar la revisión general del documento; el proceso de ir registrando cuidadosamente cada una de las observaciones que se van encontrando, la revisión de las operaciones matemáticas importantes (p. ej., el desarrollo del hato y las amortizaciones de los créditos), el descubrir como se hicieron los cálculos para llegar a una cifra determinada, el hacer una revisión de detalle después de concluir la revisión general, el decidir la importancia que tienen los errores observados en el proyecto y si como consecuencia de ellas el proyecto debe ser reelaborado, o simplemente se anotan para que se evite su repetición en futuros proyectos; el tomar la decisión que implica el dictamen y al final, el redactar un documento que plasme las observaciones de manera clara, para que puedan ser entendidas y corregidas por quien elaboró originalmente el documento.

Autoridad técnica y crediticia. Éste es otro de los aspectos ligados a la actividad, es decir, el hecho de que el dictamen implica una autorización o prohibición para ejercer el crédito, ya sea que ésta se deposite directamente en el dictamen o bien, que este último sea requisito para los cuerpos colegiados en los que recae esa autorización (comités de crédito u organismos similares). Esta característica del dictamen conlleva un buen número de cuestiones que es necesario explicar. En vista de que el dictamen se constituye en un filtro ello requerirá de que, por una parte quienes la realicen sean personas que tengan un conocimiento amplio sobre la materia, es decir que sean expertos, no sólo en el tema de la elaboración de proyectos sino además de la actividad productiva a que se refiere el mismo es decir: la ganadería, la pasteurización o la agricultura. Sería incorrecto ver dictaminando a una persona que se está iniciando en la actividad o que nunca ha elaborado un proyecto. La institución está depositando en esa persona la facultad de decidir si el proyecto debe ser financiado o rechazado y por lo tanto, debe destinar a su mejor gente de los diferentes niveles a este propósito, que es un tema que se explicará en los siguientes párrafos. También implica el que, al recaer autoridad en la actividad, se vigile tanto que esa área no sea sometida a presiones que intenten desviar el dictamen de la norma, como que, quien la ejerce no haga un mal uso de ella.

Vale la pena precisar, en vista de que será útil para otras cuestiones que se abordarán más adelante, que por lo general la actividad de dictaminación está presente en diferentes niveles de importancia, (en principio se debe realizar la actividad para los proyectos que tienen más importancia ya que el aplicarla a todos podría representar un gasto de recursos y tiempo innecesariamente grande), lo cual suele estar asociado a los montos de crédito que se otorgaran con el proyecto y que por lo regular también están sujetos a más de un filtro, es decir que los proyectos de poca cuantía pueden ser dictaminados en la sucursal operativa mientras, que los de montos intermedios deben ser dictaminados en la oficina regional; los proyectos de montos muy elevados ameritan el desplazamiento hasta la oficina nacional.

Asimismo, implica la necesidad de respaldar la decisión tomada en el dictamen, es decir que no se autorice en un nivel jerárquico superior, la operación de un proyecto que ha sido dictaminado negativo o condicionado en un nivel jerárquico inferior; lo anterior, que no es raro ver es algunas instituciones, debe evitarse a toda costa ya que si ese es el caso, la actividad se devalúa y puede llegarse a que ya no tenga sentido llevar a cabo el dictamen.

Adicionalmente a los aspectos que se han mencionado, conviene destacar algunas reglas básicas que deben observar quienes hacen la dictaminación:

En primer lugar, el simple hecho de encomendarle a alguna persona que lleve a cabo un dictamen, tiene impactos en su actitud ya que implica por lo menos las siguientes cuestiones:

- Por una parte se constituye en un reconocimiento de su capacidad técnica y de su madurez de juicio, lo cual no deja de ser un halago, ya que implícitamente se le está colocando por encima del promedio y como juez del trabajo de los demás.
- Le confiere además una autoridad, no sólo técnica sino también jerárquica puesto que, de su decisión, depende el que se ejerza o no el proyecto.
- Además le confiere una participación directa en la responsabilidad en la operativa del crédito, ya que se le confía la facultad de decidir en última instancia.

Si bien la lista puede ser más amplia y para cada persona en lo individual, puede tener implicaciones diferentes, las mencionadas son las más importantes y las que se

manifiestan con mayor frecuencia y de forma más evidente. Como resultado de lo anterior, es frecuente que la reacción del dictaminador sea la de sentir que sólo cumple adecuadamente con la responsabilidad que le encomiendan en la medida en que encuentre errores, desviaciones o defectos, porque si no es así, eso lo convierte automáticamente en un mal dictaminador y por lo tanto no merece los reconocimiento, implícitos o explícitos referidos antes. Esta reacción, hasta cierto grado comprensible y desde luego muy generalizada, suele llevar a esas actitudes que la sabiduría popular llama "buscar siete pies al gato", es decir, buscar los defectos más allá de lo razonable y a exagerar la importancia que en realidad tienen las desviaciones en un proyecto. Lo cual es una actitud errónea que debe corregirse de forma conjunta entre la persona y el área que tiene a su cargo la importante función de dictaminar, haciendo ver que en realidad, el dictaminador cumple con su cargo, tanto cuando describe errores existentes como cuando, si no los hay, con responsabilidad, acepta que el proyecto está bien elaborado y cumple satisfactoriamente con sus objetivos.

Un trámite más. Asismismo, se debe tener presente que el hecho de hacer un dictamen implica la realización de una actividad adicional y la inversión de un tiempo adicional que puede ser significativo, y ello alarga los plazos de respuesta para la autorización del préstamo al cliente; lo cual en las actividades del campo puede ser muy crítico, ya que hay que ajustarse a los calendarios de la naturaleza para las siembras o en general del inicio de las actividades productivas. A la duración del tiempo de dictamen contribuyen de una forma importante algunos elementos que se destacan a continuación pues pueden ser fácilmente controlados. Uno de ello es el que se refiere a los tiempos de espera, entre los que están los movimientos de un escritorio a otro o de una oficina a otra, así como el tiempo entre que se recibe el trabajo y se entrega en lo cual suele haber también tiempos muertos. Por último una actitud que debe evitarse a toda costa es la de hacer observaciones parciales, es decir entregar un dictamen en el que no se han hecho todas las observaciones y dejar para cuando regrese, con las correcciones que se hicieron en la primera ocasión, para hacer los demás comentarios; esto implica que se dupliquen los tiempos de dictamen y son actitudes que no deben permitirse.

Otras utilidades de la actividad. Una vez que se tiene instituido el procedimiento de dictamen como una actividad rutinaria de la institución o empresa, sus resultados pueden y deben ser utilizados provechosamente. El primer elemento que se puede obtener es el análisis de la información de dictaminación para tener una imagen de conjunto de la actividad de elaboración de proyectos por cada técnico, por cada oficina local, por cada oficina regional, y poder comparar cada uno de estos niveles entre sí (es decir, los técnicos o las oficinas locales de un mismo regional) y con los de otros regionales, así como a nivel nacional. Esto representa un rico potencial para:

- Llevar a cabo cursos de capacitación que enseñen a resolver los problemas que se presentan sistemáticamente.
- Premiar a los técnicos, oficinas y regionales que obtengan los mejores resultados.
- Tener información sintética de cada proyecto que permita compararla con los resultados que se obtengan en la operativa o de las visitas de supervisión.

Resultados de la dictaminación de proyectos. La información que se presentan a continuación es el resultado de un esfuerzo institucional por mejorar la calidad de la cartera a través de un basto programa, una de cuyas partes fue la dictaminación de un total de 724 proyectos, de los cuales 213 fueron de ganadería, 231 agrícolas con maquinaria, 187 agrícolas con equipamiento de pozos y 93 citrícolas. En este caso sólo se analizarán los detalles en los resultados de la dictaminación de proyectos ganaderos, aunque al final, en el cuadro 6-1 se incluyen los resultados globales de los 724 proyectos.

Los propósitos iniciales del esfuerzo de dictaminación fueron los de detectar las fallas que cometen los analistas al elaborar los proyectos con el objeto de diseñar un curso de capacitación en el que se mejoraran las técnicas y se demostrara cuáles son las prácticas más habituales, como se llevan a efecto y que tan frecuentemente se realizan; sin embargo a la luz de los resultados obtenidos, éstos fueron utilizados para la instrumentación de un programa de prevención de carteras vencidas.

Para los fines del curso, se recabaron un promedio de 18 proyectos de cada una de las 12 residencias regionales, con lo cual se tiene una representatividad de todas las zonas del país y también de todos los tipos de ganadería que se financian en cada región. Los resultados completos del trabajo fueron objeto de un informe en dos volúmenes de los cuales se destacan en este tema únicamente aquellos aspectos que son considerados más interesantes para el propósito del presente libro.

En el cuadro 6-2 que se muestra a continuación, se ha elaborado un resumen de algunas de las deficiencias que le afectan al proyecto de manera más importante.

Como se puede ver, en casi una cuarta parte de los proyectos se recurre a elevar el porcentaje de destetes más allá de lo razonable, en la cuarta parte de los casos se eleva la producción de leche o los días de lactancia, asimismo se eleva el precio de venta de la carne en un 18% de las ocasiones y el de la leche en un 10%. Cabe mencionar que si bien cada una de estas deficiencias es importante por si sola, en muchas ocasiones coincide que un mismo proyecto contiene dos o más de éstas, lo cual puede apreciarse en el cuadro 6-3 en el que se observa que la frecuencia promedio de deficiencias importantes por proyecto es de 3.6.

Otro de los resultados interesantes del análisis realizado, que además esta íntimamente relacionado con lo que acabamos de explicar, lo representa el plazo en años a que se amortizan los proyecto que se puede ver en el cuadro 6-4, que la inmensa mayoría de los proyectos sólo llega a ocho años siendo que este tipo de inversiones debería tomar, (en las condiciones de baja rentabilidad de la actividad motivada por la apertura comercial) en casi todos los casos los 15 años que permitía en su momento la ley de crédito; resulta interesante llegar a la

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

Cuadro 6-1. Resultados globales del dictamen por especialidad

Región	Totales			Ganadería			Maquinaria			Cítricos			Pozos			Positivos	
	Núm	Diferidos + negativos		Nº total	Diferidos + negativos		Nº total	Diferidos + negativos		Nº total	Diferidos + negativos		Nº total	Diferidos + negativos		Total	
		Núm	%		Núm	%		Núm	%		Núm	%		Núm	%	Nº	%
Noroeste	71	49	69	20	10	50	24	20	83	8	8	100	19	11	58	22	31
Norte	66	47	71	18	14	78	24	21	88				24	12	50	19	29
Centro norte	76	68	89	19	18	95	22	22	100				35	28	80	8	11
Noreste	74	61	82	19	14	74	11	6	55	26	25	96	18	16	89	13	18
Pacífico norte	60	39	65	16	8	50	29	19	66				15	12	80	21	35
Occidente	53	41	77	18	12	67	15	11	73	9	7	78	11	11	100	12	23
Centro	53	40	75	16	14	88	17	14	82				20	12	60	13	25
Pacífico sur	73	59	81	18	16	89	18	16	89	17	16	94	20	11	55	14	19
Centro sur	54	40	74	20	17	85	20	12	60				14	11	79	14	26
Golfo	63	46	73	15	6	40	22	15	68	26	25	96				17	27
Peninsular	36	34	94	16	14	88	11	11	100	7	7	100	2	2	100	2	6
Istmo	45	34	76	18	12	67	18	13	72				9	9	100	11	24
Total	724	558	77	213	155	73	231	180	78	93	88	95	187	135	72	166	23

Cuadro 6-2. Resumen de los problemas más importantes de distinta índole

Región	Total	Destete alto		Lactancia excedida				Precio de venta elevado				Suma
				Litros		Días		Carne		Leche		
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº
Noroeste	20	6	30.00	2	10.00	2	10.00	2	10.00	0	0.00	12
Norte	18	8	44.44	0	0.00	0	0.00	1	5.56	1	5.56	10
Centro norte	19	9	47.37	3	15.79	3	15.79	9	47.37	1	5.26	25
Noreste	19	7	36.84	0	0.00	0	0.00	2	10.53	0	0.00	9
Pacifico norte	16	3	18.75	7	43.75	7	43.75	2	12.50	2	12.50	21
Occidente	18	4	22.22	6	33.33	6	33.33	3	16.67	0	0.00	19
Centro	16	2	12.50	10	62.50	10	62.50	2	12.50	9	56.25	33
Pacifico sur	18	9	50.00	6	33.33	5	27.78	3	16.67	4	22.22	27
Centro sur	20	2	10.00	2	10.00	2	10.00	12	60.00	1	5.00	19
Golfo	15	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	6.67	0	0.00	1
Peninsular	16	1	6.25	3	18.75	3	18.75	1	6.25	0	0.00	8
Istmo	18	1	5.56	3	16.67	4	22.22	1	5.56	4	22.22	13
Total :	213	52	24.41	42	19.72	42	19.72	39	18.31	22	10.33	197

conclusión de que, debido a una política institucional de reducir los plazos de amortización y de gracia, con la pretensión de lograr recuperar el capital más aceleradamente, los analistas se ven obligados a aumentar los parámetros técnicos de tal forma que los ingresos aumenten y se pueda lograr esa recuperación de los créditos en un plazo menor, aunque sea en el papel, ya que difícilmente se logrará que, en la vida real, se obtengan esos ingresos.

Tal como puede verse en el cuadro 6-1, un total de 724 proyectos, casi 80% fue dictaminado como negativo o diferido, es decir que más de las dos terceras partes de los proyectos, no reúnen los requisitos indispensables para poder ser ejercidos sin alguna modificación; de ellos, los de pozos y ganadería son los menos malos (72 y 73% respectivamente), mientras que los proyectos de cítricos muestran una incidencia mucho más elevada, (95%) lo que denota un desconocimiento de la materia. Se puede apreciar también que hay grandes variaciones entre zonas que en el caso de la ganadería van desde 50% hasta un máximo de 95%.

Si bien en el caso particular de estos proyectos, las razones que están detrás de las deficiencias encontradas obedecen más a razones de manipulación de indicadores técnicos, que a la falta de conocimientos (excepto en el caso de cítricos ya comentado), a través de estos resultados queda de manifiesto que los problemas en la elaboración de proyectos son mucho más frecuentes de lo que se piensa.

Cuadro 6-3. Frecuencia de deficiencias por evaluación y delegación

Delegación	No	Con	No. EV
Noroeste	20	63	3.1
Norte	18	52	2.9
Centro norte	19	81	4.3
Noreste	19	59	3.1
Pacífico norte	16	53	3.3
Occidente	18	75	4.2
Centro	16	77	4.8
Pacífico sur	18	81	4.5
Centro sur	20	69	3.4
Golfo	15	34	2.5
Peninsular	16	62	3.9
Istmo	18	55	3.0
Total promedio	213	761	3.6

Cuadro 6-4. Relación entre años de gracia y de amortización y total

Años	Total proy		Sin gracia		Con gracia							
					Suma		1 año		2 años		3 años	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
3	2	1	1	0	1	0	1	50	0	0	0	0
4	10	5	7	3	3	1	2	20	1	10	0	0
5	17	8	15	7	2	1	2	12	0	0	0	0
6	52	2	40	19	12	6	8	15	4	8	0	0
7	54	2	17	8	37	17	15	28	12	22	10	19
8	39	1	18	8	21	10	10	26	7	18	4	10
9	20	9	13	6	7	3	5	25	2	10	0	0
10	14	7	8	4	6	3	1	7	4	29	1	7
11	4	2	2	1	2	1	1	25	1	25	0	0
12	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	213		122	57	91	43	45	49	31	34	15	17

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

Cuadro 6-5. Relación de problemas importantes y dictámenes diferidos y negativos

Delegación regional	Núm. total total de problemas	Problemas importantes		Suma de dif. + neg
		Núm.	%	
Noroeste	63	12	19.05	42
Norte	52	10	19.23	78
Centro Norte	81	25	30.86	95
Noreste	59	9	15.25	74
Pacífico Norte	53	21	39.62	50
Occidente	75	19	25.33	67
Centro	77	33	42.86	87
Pacífico Sur	81	27	33.33	89
Centro Sur	69	19	27.54	85
Golfo	34	1	2.94	40
Peninsular	32	8	12.90	87
Istmo	55	13	23.64	67
Total	761	197	25.89	

Por lo que la suma de los casos no corresponde al total.

En diferentes ocasiones a lo largo de este tema se ha mencionado que los resultados del análisis indican el que, por diferentes razones, los técnicos que elaboran los proyectos manipulan los indicadores técnicos de los mismos para lograr que el proyecto aparezca como rentable cuando no lo es o más, cuando lo es poco o que se pague en menos tiempo, o con abonos mayores, entre otros. Es por ello que a continuación se aborda, con más detalle, el resultado de algunos trabajos que fueron realizados por encargo de una institución financiera, para conocer la magnitud del problema y también para poder demostrarles a los analistas que elaboran los proyectos, el impacto cuantitativo que tiene en el proyecto la manipulación de los indicadores técnicos.

IMPACTO DE LOS INDICADORES TÉCNICOS EN LOS ROYECTOS

Manipulación de indicadores técnicos

Tal como se mencionó en el tema que antecede, las instituciones financieras, sean de desarrollo o comerciales adoptan en muchas ocasiones prácticas que de una manera directa o indirecta tienen repercusión en el proceso de elaboración de los proyectos.

Una de estas prácticas es la que consiste en considerar como criterio fundamental, para la evaluación del desempeño de las sucursales, al grado de cumplimiento de su plan de operaciones. Con ello se ejerce presión para que las metas de ejercicio tengan más importancia que la calidad del ejercicio. Otra de estas prácticas que tienen un impacto directo en los proyectos lo es la política crediticia consistente en no otorgar plazos largos (más de 8 a 10 años) a los créditos con lo cual el pago anual de las amortizaciones se incrementa sustancialmente. También la tasa de interés nominal en lugar de la real con lo cual se introduce inflación en la parte de los costos que se adquieren con crédito y ello conlleva que se muestre una situación distorsionada de la rentabilidad de la empresa ya que reduce de manera artificial, (es decir por un error de método) la rentabilidad real de la misma. En el tema de dictaminación de proyectos se tratan específicamente algunas otras de estas prácticas. La lista de las mismas puede ser bastante larga, pero no es el propósito en este tema extenderse en ella sino el explicitar las consecuencias que tienen sobre los proyectos en vista de que todas ellas provocan, en mayor o menor medida y sea esto un proceso consciente o inconsciente, el que sea necesario aumentar la rentabilidad de las empresas para que, en el proyecto, sean viables y se pueda dar el crédito, ya sea para cumplir con la meta de ejercicio, o bien para aparentar que puedan liquidar los adeudos en el reducido plazo que se autoriza, o bien para que sea positivo a pesar de los inconvenientes que representa el tener inflación en los costos y no en los ingresos, entre otros. De hecho, el trabajo cuyos resultados se describen en este tema, se llevó a cabo tras haber llegado a la conclusión de que los analistas encargados de la elaboración de proyectos califican de elevados esos indicadores cuando se les cambia de función y se les pide que dictaminen los proyectos que, en otro momento eran responsables de elaborar, o cuando se les pide que dictaminen proyectos de otra área geográfica o de otra institución y luego se comprueba que, lo que han calificado de elevado para otros, es lo mismo que utilizan al elaborar sus proyectos.

Algunas de las consecuencias que acarrea la manipulación de los indicadores se enumeran a continuación:

1. Permite que se hagan inversiones que no son rentables.
2. Compromete el uso de los recursos en actividades que no son las más adecuadas.
3. Deteriora las relaciones entre el productor y el banco que lo acreditó.
4. Obliga al productor a pagar costos financieros muy elevados (intereses moratorios).
5. Promete ingresos y producciones que no se obtendrán.

Por todo lo anterior es de gran importancia y utilidad para las instituciones financieras el conocer las formas en que afecta a los proyectos la manipulación de los coeficientes técnicos mencionados.

Como resulta lógico, una de las maneras que se tienen para aumentar la rentabilidad de las empresas, en el proyecto, es el de aumentar los indicadores técnicos que se utilizan en los cálculos, (lo es también el aumentar los precios de venta de los productos o el disminuir los precios de compra de los insumos, no obstante estas últimas prácticas son menos "defendibles" que la de los indicadores técnicos, ya que en la cuantificación de éstos intervienen un número muy grande de factores tales como la experiencia del productor, la calidad del ganado, el clima,

entre otros). A consecuencia de los argumentos que se han dado en este tema, resulta muy común el ver que los indicadores técnicos utilizados en los proyectos sean más elevados de lo que razonablemente se puede esperar conseguir en las empresas bajo condiciones normales.

La información que se proporciona a continuación proviene del trabajo descrito en el inciso anterior resultados de la dictaminación de proyectos[1].

Para la elaboración de este trabajo se seleccionaron seis indicadores que son los que más frecuentemente se encontraron con valores más altos que los razonables. Asimismo la enumeración de las prácticas que los provocan también fueron obtenidas de ese trabajo.

Para poder cumplir con el objetivo planteado y presentar los resultados de una forma didáctica, se utilizó como indicador básico, a las estructuras de ingresos de las empresas, de tal manera que se analiza el efecto que tienen en ellas, los cambios en los indicadores técnicos que más frecuentemente son el objeto de la manipulación:[2]

A cada uno de estos indicadores se le considera un valor "normal" y con él se determina el monto de los ingresos de la empresa, posteriormente se modifica el indicador y se analizan los cambios que ello generó en los ingresos (cuadro 6-6).

Por último, se maneja un indicador agregado que es la sumatoria de los de ingresos que se ven afectados por el porcentaje de destetes y que son:

El número de crías destetadas, la venta de crías machos y hembras y, en las empresas de doble propósito, la producción de leche.

Las empresas de las que se hace el análisis son:

- Doble propósito (cría y engorda con ordeña de leche) con tres alternativas:
  1. Venta de 100% de las crías como novillos gordos.
  2. Venta de 50% de las crías como toretes y 50% como novillos gordos.
  3. Venta de 100% de las crías como toretes.
- Cría y engorda (sin ordeña de leche) con las mismas tres alternativas ya descritas:
  4. Venta de 100% de las crías como novillos gordos.
  5. Venta de 50% de las crías como toretes y 50% como novillos gordos.
  6. Venta de 100% de las crías como toretes.
- Cría:
  7. Cría con venta de 100% de las crías al destete.

Los resultados individuales de una de estas empresas (venta de novillos) se presentan en el cuadro 6-7, como un ejemplo de los cálculos que se realizan para cada una de las siete empresas. En ella se describen el valor de los coeficientes técnicos que intervienen en el cálculo (parte superior de la tabla) y el porcentaje que representa cada uno de los conceptos de ingreso, del ingreso total de las empresas (parte inferior de la tabla). Se comparan los ingresos totales de cada una de las modificaciones de los coeficientes con el ingreso de la empresa con variables normales y se indica el resultado de esta comparación en el último renglón del cuadro (diferencia con la base).

Como se puede apreciar, en cada renglón se han marcado **con recuadro y números sombreados**, los indicadores que varían en cada caso, dejando a todos los demás sin variación es decir que se analizan los efectos por separado de cada uno de los indicadores. Se puede apreciar que la modificación de disminuir el porcentaje de destetes de 70 a 60% provoca un disminución en el ingreso de -15.73% y el aumento de ese mismo indicador de 70 a 80% provoca un aumento de los ingresos en un porcentaje igual. De esta manera se analizan las modificaciones a cada uno de los indicadores y para cada una de las empresas, con lo cual se van obteniendo cuadros similares al descrito. Los resultados globales, de estos análisis se presentan en el cuadro 6-8

Es necesario destacar que la magnitud de los cambios que se realizan en los diferentes indicadores obedece a las oscilaciones que por lo general se pueden tener en cada uno de ellos, es decir que lo normal, por ejemplo en el porcentaje de pariciones, es que oscile 10 puntos porcentuales arriba o abajo, en tanto que la producción de leche sólo aumenta en más o menos un litro. Sin embargo, al respetar esta lógica se debe tener en cuenta que es muy diferente un cambio de 1 L más de leche en una producción diaria de 3 L (lo cual representa un cambio del 33%), que un cambio de 10 puntos porcentuales en un porcentaje de pariciones de 70% (lo cual sólo representa un cambio de 14.29%) es por ello que, para hacer una interpretación adecuada de los resultados se les debe hacer un ajuste de tal manera que se obtenga un valor de cambio en el ingreso proporcional a la importancia relativa de los cambios reales de cada variable. Ese ajuste es el que se presenta en el cuadro 6-9 en cuya última columna se presentan los valores ya corregidos.

Estos resultados indican que la variable individual que tiene el mayor impacto en los ingresos de los siete tipos de empresas analizadas es por mucho el porcentaje de destetes cuyos ingresos varían en proporción de uno a 1.14 y las que le siguen en importancia son las relativas a la producción de leche que afectan el ingreso en proporción de uno a 0.30.

Desde el punto de vista de la "sensibilidad" que tiene cada uno de los siete tipos de empresa se puede constatar que la que presenta los valores más bajos en la modificación de sus ingresos ante las oscilaciones en los indicadores, es la de **venta de novillos** en doble propósito ya

Cuadro 6-6. Valores normales y variaciones

Indicador	Normal	Variaciones
Para todas las empresas		
Porcentaje de destetes	70%	60 y 80%
Porcentaje de mortalidad de adultos	2%	3%
Porcentaje de mortalidad de crías	3%	4%
Porcentaje de desecho de vacas	15%	18 y 20%
Para las de doble propósito		
Número de litros de leche /vaca /día	3	4
Número de días de lactancia	180	181

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

Cuadro 6-7. Resultados porcentuales en los ingresos ante el cambio de las variables

Doble propósito	Venta de novillos								
Variables									
Porcentaje destete	70	**60**	**80**	70	70	70	70	70	70
Mortalidad adultos	2	2	2	**3**	2	2	2	2	2
Mortalidad crías	3	3	3	3	**4**	3	3	3	3
Desecho vacas	15	15	15	15	15	**18**	**20**	15	15
Leche L/día vaca	3	3	3	3	3	3	3	**4**	3
Días de producción	180	180	180	180	180	180	180	180	**181**
Ingresos por la venta de: (en %)									
Vacas	13.82	16.40	11.94	14.09	14.05	16.84	18.90	12.69	13.80
Vaquillas	23.07	19.38	27.75	21.58	22.95	19.10	16.39	21.18	23.03
Novillos	36.26	36.85	35.78	36.93	35.69	36.77	37.15	33.26	36.17
Toros	0.90	0.10	0.07	0.09	0.09	0.09	0.09	0.08	0.08
Leche	26.80	27.26	26.46	27.32	27.23	27.20	27.48	32.80	26.91
Toretes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total destetes	86.10	83.49	87.99	85.83	85.87	83.07	81.02	87.24	86.11
Diferencia con la base	0.00	-15.73	15.75	-1.90	-1.58	-1.49	-2.48	8.93	0.15

que de los ocho indicadores manejados, en siete (con excepción de mortalidad de crías), tiene los valores más bajos (se han señalado con números sombreados en el cuadro 6-8) es decir que es la empresa menos sensible a las modificaciones en su estructura de producción. Resulta lógico que las empresas de doble propósito sean menos sensibles que las otras ya que obtienen ingresos por la venta de leche, adicionales a las otras fuentes de ingreso que también tienen las otras empresas. También resulta lógico que la menos sensible sea la que vende 100% de novillos ya que es más rentable, puesto que retiene para si todo el valor agregado posible, mientras que las otras venden el ganado a edades más tempranas y le ceden a otras una parte del valor agregado. Por su parte, la empresa más sensible ante las variaciones de todos los indicadores (también con excepción de la mortalidad de crías) es la empresa de cría y engorda con **venta de 100% de toretes** que registra los valores más altos en la modificación de sus ingresos tanto en doble

Cuadro 6-8. Estructura de ingresos: resultados globales

Alternativa	Indicador							
	Porcentaje de destete		Mortalidad		Desecho vacas		Leche L/día	Lantancia
	+10%	-10%	Adulto +1%	Crías +1%	+3%	+5%	'+1 Día	+ 1 Día
Doble propósito								
Venta de 100% novillos	15.75	15.73	-1.90	-1.58	-1.49	-2.48	8.93	0.15
50% -50%	15.93	15.91	-2.10	-1.30	-1.70	-2.80	10.00	0.17
Venta 100% toretes	16.15	16.16	-2.40	-1.00	-1.90	-3.20	11.50	0.19
Cría y engorda								
Venta de 100% novillos	16.27	16.28	-2.60	-2.20	-2.00	-3.40	N.A	N.A.
50% -50%	16.61	16.64	-3.10	-1.90	-2.40	-4.00	N.A	N.A.
Venta 100% toretes	17.13	17.14	-3.70	-1.50	-2.90	-4.90	N.A	N.A.
Cría								
Venta de 100% becerros	16.52	16.52	-2.90	-0.70	-2.30	-3.80	N.A	N.A.

Cuadro 6-9. Variación proporcional entre el cambio en el coeficiente y el cambio en el riesgo

Nombre del coeficiente	Cambio	Valor normal	% cambio	Valor promedio	Proporción uno a:
% de destetes	10	70	14.29	16.3	1.14
% de mortalidad adultos	1	2	50.00	2.68	0.05
% mortalidad crías	1	2	50.00	1.46	0.03
% desecho vacas	3	15	20.00	2.1	0.11
% desecho vacas	5	15	33.33	3.5	0.11
Días de lactancia	1	180	0.56	0.17	0.31
Litros leche/día	1	3	33.33	10.13	0.30

Cuadro 6-10. Sensibilidad individual de los indicadores

Indicador	Valor		Diferencia	
	Mayor	Menor	P.p.*	%**
Porcentaje de destetes	17.10	15.70	1.40	8.92
Porcentaje mortalidad adultos	3.70	1.90	1.80	94.74
Porcentaje mortalidad crías	2.20	0.70	1.50	214.29
Porcentaje desecho vacas (+3%)	2.90	1.50	1.40	93.33
Porcentaje desecho vacas (+5%)	4.90	2.40	2.50	104.17
Producción leche/ día (L)	11.50	8.90	2.60	29.21
Duración de la lactancia días	0.19	0.15	0.04	26.67

* P.p.= Puntos porcentuales
** La diferencia se obtiene dividiendo siempre entre el valor menor.

propósito como en cría. La interpretación que se ha dado anteriormente sigue siendo válida para esta empresa, ya que es la que menos valor agregado retiene.

Por último, en el cuadro 6-10 se presentan los resultados de un análisis realizado para determinar cual de los indicadores es el más sensible independientemente del tipo de empresa de que se trate.

En el se puede ver que la variable más sensible es el porcentaje de mortalidad de crías cuya oscilación (entre los valores mayores y menores registrados) es con mucho la más elevada, seguida de el porcentaje de desecho de vacas y siendo la menos sensible el porcentaje de destetes cuya oscilación no llega al 10%.

MANEJO DE LA LIQUIDEZ

El rubro más importante de ingresos en proyectos ganaderos de cría y de cría y engorda, es la venta del ganado gordo, ello ocurre una sola vez al año, en general al final del ciclo (y del año); como por otra parte existe un gran número de gastos en los que se incurre también, una sola vez al año (pago de intereses, amortizaciones, impuestos, mantenimiento de construcciones, entre otros), se ha hecho hábito el manejar las proyecciones de ingresos y egresos en forma anual es decir que una vez definido el mes de arranque y terminación del ciclo económico, que casi siempre es un año, todos los gastos e ingresos que suceden a lo largo de los 12 meses, se presentan en una sola columna o en un solo renglón de la tabla que sirve para el análisis de las inversiones o los demás análisis que se hagan en el proyecto.

Cuando se trata de empresas que sólo tienen ingresos una vez al año, esta práctica tiene consecuencias negativas pero poco importantes, pero cuando se trata de empresas que presentan ingresos diarios, semanales o mensuales, como es el caso del doble propósito en el que se realizan ventas de leche durante una buena parte del año (y en todos aquellas que venden productos a lo largo del año como lo son las lecheras o las porcinas, avícolas, etc.), este ingreso que le da **liquidez** a la empresa, debe ser utilizado de manera para mejorar comparativamente sus indicadores financieros, económicos y crediticios.

Por otra parte, es práctica común que los costos de operación se cubran con créditos de avío a los que también se les calcula el interés en forma anual asumiendo que se otorgan el primer día del año y se liquidan el último.

Estas prácticas son muy utilizadas por el personal responsable de la elaboración de proyectos, en particular en las instituciones bancarias, no sólo por las razones ya expuestas, sino porque además simplifican su trabajo al permitir manejar una sola cifra para cada concepto de ingresos y egresos en lugar de tener que manejar tantas cifras como operaciones de compra o venta se presenten para cada concepto de ingresos y egresos.

Sin embargo, estas prácticas acarrean problemas importantes a los proyectos y a las empresas, ya que distorsionan la realidad del mismo y esa distorsión se lleva a la operativa, afectando los costos financieros, los plazos de amortización y la rentabilidad de las empresas.

La gravedad de los problemas varía de acuerdo con el escalonamiento que tienen los egresos pero fundamentalmente con el que tienen los ingresos. A continuación, se enumeran algunos de estos inconvenientes con el objeto de demostrar sus consecuencias y apoyar el que, a pesar del trabajo adicional que puede implicar, se realicen análisis de inversión que provengan de determinaciones de ingresos y egresos mensuales tal como se presenta en el Anexo 1. Proyecto de este libro o bien y en su defecto, que se hagan los ajustes que también se sugieren con el fin de minimizar las desviaciones de los indicadores de evaluación del proyecto que motivan estas presentaciones anuales.

Uno de los inconvenientes es que, si bien los egresos suelen darse de una manera escalonada a través del año, la presentación anual les quita las diferencias que tienen en el tiempo con lo cual hace imposible muchos de los cálculos que es necesario realizar para definir cuestiones tan sustantivas como la determinación del capital de trabajo que requiere la empresa o el hecho de calcular los intereses cargándole a cada concepto el interés realmente devengado de acuerdo con su fecha de ministración. Es decir que un crédito que se ministró en enero para preparación de tierras o pago de vaqueros, devengue 12 meses de intereses, (suponiendo que los ingresos se registran, como suele ser el caso de la ganadería al final del periodo de lluvias que es justamente al final del año) mientras que un gasto hecho en diciembre para pagar el transporte de la producción al mercado sólo debiera devengar 1 mes de intereses.

Otro de los inconvenientes es que se juntan, en un mismo periodo, los ingresos con los egresos ya que, al solo haber una columna o renglón por año tenemos que consignar los ingresos en la misma columna con los egresos lo cual implica (en el supuesto de que los ingresos fuesen mayores que los egresos) que durante todo el año se tuvo un saldo de efectivo positivo, es decir que todo el año se tuvieron más ingresos que egresos lo cual desde luego es falso en la mayoría de las empresas ganaderas en las que más bien sucede lo opuesto ya que durante todo el año se está gastando dinero en el pago de las diferentes operaciones que implica el manejo, tales como la mano de obra o los chapeos o las medicinas, entre otros

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

y durante todo este tiempo no se registran ingresos por lo que la empresa tiene en realidad un flujo de efectivo negativo o sea en números rojos, y esta situación sólo cambia en el momento en el que se realizan las ventas que es al final del año. Este aspecto presenta además un inconveniente adicional al que implica la imposibilidad de conocer cuáles son los requerimientos de capital de trabajo de la empresa, que ya se mencionó, y es el hecho de que, como la mayoría de los proyectos es evaluado con indicadores de "flujos descontados", en los que, como se vio en el tema relativo a la evaluación ex-ante, el dinero cambia de valor con el tiempo y el resultado es que se hace una sobreestimación de los indicadores tales como la TIR, el VAN o la RBC.

Siendo estos los más importantes inconvenientes, no son los únicos y con el objeto de presentar de una forma cuantitativa las consecuencias negativas que representan para los proyectos, vamos a recurrir a los resultados de algunos trabajos que se han hecho sobre este tema por diferentes autores.

El primero de los trabajos a los que recurriremos[3] hace un análisis comparativo de:

- El uso de los diferentes formatos para la presentación de las cifras: anual o tradicional y mensual.
- Diferentes intensidades en la utilización de la liquidez.

La comparación se establece a través del efecto de éstos, en indicadores tales como: costo financiero (pago de intereses), plazos de amortización y de gracia, rentabilidad y ahorro de recursos de crédito; ello a través de tres alternativas que utilizan la liquidez con diferente intensidad.

En el trabajo mencionado, del cual aquí se reproduce sólo lo esencial, se parte de datos de un proyecto real que está en operación[4] y que presenta las características típicas que se describen al principio del tema.

Partiendo de ese proyecto, que tiene la presentación tradicional anual, se elaboran tres presentaciones alternativas con flujos mensuales. Esas tres alternativas varían esencialmente por la intensidad con que se utiliza la liquidez.

Por último, se establece una comparación entre las cuatro alternativas manejadas a través de algunos indicadores que se ven afectados de forma importante y que son:

- Costo financiero nominal.
- Pago de intereses de avío.
- Pago de intereses de refaccionario.
- Plazo de amortización de las inversiones.
- Plazo de gracia de capital.
- Independencia financiera (medida en número de años en los que se requiere crédito de avío).
- Monto del crédito de avío solicitado y su contrapartida que es el:
  Ahorro de recursos de crédito de avío.
- Rentabilidad medida a través de:
  Tasa interna de rentabilidad financiera (TIRF) sin costo financiero.
  Tasa interna de rentabilidad financiera (TIRF) con costo financiero.

Descripción de las alternativas de presentación

En las cuatro alternativas se destina una parte igual de los ingresos para cubrir los gastos familiares.

La tasa de interés que consideraba el proyecto original fue de 39.25% para el avío y 37.25% para el refaccionario, lo que, en su momento, era una tasa real por encima de inflación, por lo que debe eliminarse la hipótesis de especulación financiera.

Alternativa de flujo anual

Se consideran todos los egresos que se efectúan a través del año en una sola cifra anual y el mismo tratamiento se da a los ingresos, esta operación se repite durante los ocho años que se requieren para amortizar el préstamo refaccionario necesario para hacer las inversiones (cuadro 6-11).

Los costos mensuales se sufragan en su totalidad solicitando créditos de avío a los que se les carga la tasa anual, como si se solicitaran el primer día del año y se pagarán el último.

La capacidad de pago para la amortización del crédito refaccionario se calcula restando a los ingresos, la suma de egresos más intereses del avío, más gastos familiares como puede verse en el (cuadro 6-12).

El crédito refaccionario se amortiza por el método: "al límite de la capacidad de pago" (cuadro 6-13).

La rentabilidad se evalúa a través del indicador tasa interna de rentabilidad (TIR) calculada por el método tradicional.[5]

Debido al manejo financiero que se hace en esta alternativa para el cálculo de las TIR (cuadro 6-14 y 6-15), el préstamo refaccionario se considera en el año cero (es decir, el último mes del año cero), ya que de considerarse en el año 1, se estaría incluyendo como si se prestara en el último mes del año 1, lo que afecta significativamente a la TIR y no corresponde a la realidad. Los cálculos de la TIR se pueden ver en el Anexo 4. Cálculo de la Tasa Interna de Rentabilidad.

Se aclara que el cálculo de la TIR SIN y CON intereses no es el tradicional manejo **con financiamiento** y **sin financiamiento**.[6] Lo anterior, en vista de que lo que se pretende es evidenciar la diferencia en rentabilidad que le implica al productor el costo financiero en que incurre en las cuatro alternativas.

Alternativas de flujo mensual

Aspectos generales de las tres alternativas. En estas tres alternativas (a, b y c) se considera que el préstamo refaccionario se otorga el mes uno del año uno, que es como realmente sucede, ya que los flujos de ingresos y egresos se consideran mensualmente tal como sucede en la realidad y por lo tanto no se presenta la distorsión descrita en el flujo anual.

Para poder tener la ubicación en el tiempo de los ingresos y egresos de la empresa, se hizo necesario calendarizar las actividades, lo que se presenta a continuación:

Cuadro 6-11. Presentación de la alternativa de flujo anual

	Años							
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
Ingresos								
Ventas								
Vacas de desecho	18 200.0	14 300.0	11 700.0	16 000.0	16 000.0	16 000.0	16 000.0	16 000.0
Vaquillas cargadas			20 000.0	20 000.0	20 000.0	20 000.0	20 000.0	20 000.0
Novillos cebados	124 000.0	124 000.0	118 000.0	92 000.0	92 000.0	84 000.0	84 000.0	84 000.0
Toro a cambio			12 000.0	12 000.0	12 000.0	12 000.0	12 000.0	12 000.0
Becerros		26 400.0	15 000.0	12 600.0	16 800.0	16 800.0	16 800.0	16 800.0
Leche	64 000.0	37 400.0	31 000.0	41 800.0	41 800.0	41 800.0	41 800.0	41 800.0
Total	207 000.0	202 000.0	207 700.0	195 300.0	199 500.0	191 500.0	191 500.0	191 500.0
	Años							
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
Costos de operación								
Chapeo de potreros	10 000.0	10 000.0	10 000.0	10 000.0	10 000.0	10 000.0	10 000.0	10 000.0
Mantenimiento de construcciones	3 150.0	3 150.0	3 150.0	3 150.0	3 150.0	3 150.0	3 150.0	3 150.0
Reposic. semental			15 000.0	15 000.0	15 000.0	15 000.0	15 000.0	15 000.0
Compra novillos	49 000.0	49 000.0	42 000.0	42 000.0	35 000.0	31 500.0	31 500.0	31 500.0
Sal. med. vacunas	2 817.0	2 869.0	2 889.0	2 889.0	2 862.0	2 889.0	2 889.0	2 889.0
Impuesto ventas	1 260.0	1 075.0	1 605.0	1 605.0	1 560.0	1 485.0	1 440.0	1 440.0
Impuesto predial	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
Total	66 277.0	66 944.0	74 694.0	74 694.0	67 622.0	64 074.0	64 029.0	64 029.0

Calendario de manejo. En esta alternativa y a diferencia de la del flujo anual, el préstamo refaccionario se considera que será otorgado al principio del primer año, es decir, el mes uno del año uno.

En cuanto a las ventas se hacen los siguientes supuestos:

- Las vaquillas llegan cargadas a la empresa, por lo que se les considera la producción láctea desde el primer año.
- Los partos ocurren los meses tres, cuatro y cinco. Se ordeña durante los cinco meses posteriores al parto, por lo que la venta de leche se efectúa del mes tres al mes diez. Aunque la lactancia sigue una curva descendente, por simplificación se anota todos los meses la misma cantidad que corresponde al promedio.

Todas las ventas de los animales se efectúan al final de cada año (mes 12), excepto los sementales que son dados a cambio el cuarto mes de cada año, antes de empezar el empadre.

Para los costos de operación se toman los siguientes criterios: El chapeo se realiza dos veces al año: el primero en el mes 1; y el segundo en el mes 7.

- El mantenimiento de las construcciones se divide entre los doce meses del año, en partes iguales.
- La compra de novillos se hace también el primer mes.
- La sal, las medicinas y las vacunas se adquieren a lo largo de todo el año.
- El impuesto de venta se pagará cuando se realizan las ventas, es decir en el mes doce, con excepción de la venta de los sementales.
- El impuesto predial se calendariza en el primer mes de cada año.

En las tablas que se consignan en el Anexo 5. Manejo de la liquidez se puede observar el flujo mensual de este proyecto, con los mismos datos anuales que se vieron anteriormente.

De esta manera se proyectan los ingresos y los egresos cada mes durante los ocho años del proyecto (Anexo 5. Manejo de la liquidez, en los apartados sobre Flujos mensuales: proyección de ventas y proyección de costos), como puede apreciarse esto implica una cantidad mucho mayor de trabajo que en la alternativa de flujo anual.

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

Cuadro 6-12. Determinación de la capacidad de pago

Concepto	Años 1	2	3	4
Ingresos	207 000.0	202 100.0	207 700.0	195 300.0
Egresos	66 277.0	66 944.0	74 694.0	67 511.0
Saldo	140 723.0	135 156.0	133 006.0	127 789.0
Intereses				
Avio 39.25 %	26 013.7	26 275.5	29 317.4	26 498.1
Saldo	114 709.3	108 880.5	103.688.6	101 290.9
Gastos familiares	22 000.0	22 000.0	22 000.0	22 000.0
Capacidad de pago	92 709.3	86 880.5	81 688.6	79 290.9
Concepto	**Años 5**	**6**	**7**	**8**
Ingresos	199 500.0	191 500.0	191 500.0	191 500.0
Egresos	67 622.0	64 074.0	64 029.0	64 029.0
Saldo	131 878.0	127 426.0	127 471.0	127 471.0
Intereses				
Avió 39.25%	26 541.6	25 149.0		
Saldo	105 336.4	102 277.0	102 339.6	102 339.6
Gastos familiares	22 000.0	22 000.0	22 000.0	22 000.0
Capacidad de pago	83 336.4	80 277.0	80 339.6	80 339.6

Cálculo del crédito de avío y sus intereses

Para conocer la cantidad de crédito de avío que requiere el proyecto, se obtiene la liquidez de la empresa a través de un flujo de caja mes a mes, así como el flujo acumulado. La cantidad negativa mayor de esta columna es la necesidad de crédito de avío, ya que en los demás meses la empresa tiene liquidez suficiente para ser autofinanciable (cuadro 6-16). El flujo de efectivo de los demás años (2 al 8) se presenta en el Anexo 5. Manejo de la liquidez .

Para el cálculo de los intereses se considera que todos los egresos se hacen al principio del mes y los ingresos se obtienen al final del mismo, por lo que se les carga la tasa mensual completa.

Cuadro 6-13. Amortización del refaccionario

Año	Saldo del préstamo	Abono a capital	Abono a interéses	Pago total
1	210 000.0	14 484.3	78 225.0	92 709.3
2	195 515.7	14 050.9	72 829.6	86 880.5
3	181 464.8	14 092.9	67 595.7	81 688.6
4	167 371.9	16 944.9	62 346.0	79 290.9
5	150 427.0	27 302.3	56 034.1	83 336.4
6	123 124.7	34 413.0	45 863.9	80 277.0
7	88 711.7	47 294.5	33 045.1	80 339.6
8	41 417.2	41 417.2	15 427.9	56 845.1

Cuadro 6-14. Cálculo de la TIR sin costo financiero

Año	Flujo caja*	Sin el proyecto trabajo	Aumento capital de	Flujo
0	(210 000.0)			(210 000.0)
1	140 723.0	22 000.0	(66 277.0)	52 446.0
2	135 156.0	22 000.0	(667.0)	112 489.0
3	133 006.0	22 000.0	(7 750.0)	103 256.0
4	127 789.0	22 000.0	7 183.0	112 972.0
5	131 878.0	22 000.0	(111.0)	109 767.0
6	127 426.0	22 000.0	3 548.0	108 974.0
7	127 471.0	22 000.0	45.0	105 516.0
8	127 471.0	22 000.0	64 029.0	169 500.0

Con el objeto de disminuir el crédito de avío y reducir los costos financieros, se utiliza la **liquidez** de la empresa (ingresos menos egresos) para crear un fondo que servirá para cubrir los gastos de operación de períodos subsecuentes.

La intensidad con la que se maneja esta liquidez puede ser variable, dependiendo de las necesidades de la empresa y de su entorno financiero. Con el objeto de demostrar las ventajas y desventajas de cada uno de estos manejos, se establecen 3 alternativas.

Alternativa "A"

En ésta, se hace un uso poco intensivo de la liquidez, ya que cada año se solicita un crédito de avío para cubrir el saldo negativo del flujo de efectivo que se registra en los dos primeros meses de cada año mismo que se paga al final del año, tal como se aprecia a continuación:

Cuadro 6-15. Calculo de la TIR con costo financiero (después de intereses)

Año	Flujo	Interés del avió	Interés del refacción	Flujo
0	(210 000.0)			(210 000.0)
1	52 446.0	26 013.7	78 225.0	(51 792.7)
2	112 489.0	26 275.5	72 829.6	13 383.9
3	103 256.0	29 317.4	67 595.7	6 342.9
4	112 972.0	26 498.1	62 346.0	24 127.9
5	109 767.0	26 541.6	56 034.1	27 191.3
6	108 974.0	25 149.0	45 863.9	37 961.0
7	105 516.0	25 131.4	33 045.1	47 339.5
8	169 500.0	25 131.4	15 427.6	128 940.7

Cuadro 6-16. Flujo de caja

Mes	Ingresos	Egresos	Ingresos menos egresos	Acumulado
1		54 547.2	(54 247.2)	(54 547.2)
2		497.2	(497.2)	(55 044.4)
3	8 100.0	497.2	7 602.8	(47 441.6)
4	8 100.0	497.2	7 602.8	(39 236.0)
5	8 100.0	497.2	7 602.8	(32 236.0)
6	8 100.0	497.2	7 602.8	(24 633.2)
7	8 100.0	5 497.2	2 602.8	(22 030.4)
8	8 100.0	497.2	7 602.8	(14 427.6)
9	8 100.0	497.2	7 602.8	(6 824.8)
10	8 100.0	497.2	7 602.8	778.0
11		497.2	(497.2)	280.8
12	142 200.0	1 757.2	140 442.8	140 723.6

Para el primer año el préstamo de avío (cuadro 6-17): es de $55 044.4 en lugar de $66 277.0; y los intereses de avío son de $21 588.5 en lugar de $26 013.7 de la alternativa anual (cuadro 6-11). De la misma manera se hace en el resto de los años, lo que cambia las necesidades de avío y sus intereses, como se puede observar en el Anexo 5. Manejo de la Liquidez cuadros 19 al 26 y se resume en cuadro (cuadro 6-18).

a) Capacidad del pago. La capacidad del pago de ésta alternativa se determina en el cuadro 6-19.

Amortización del refaccionario. Con estas capacidades de pago se amortiza el crédito refaccionario de la misma manera que en la alternativa de flujo anual, es

Cuadro 6-17. Flujo de caja de la alternativa "A"

Mes	Ingresos menos egresos	Préstamo	Acumulado	Intereses
1	(54 547.2)	54 547.2		1 784.1
2	(497.2)	497.2		1 800.4
3	7 602.8		7 602.8	1 800.4
4	7 602.8		15 205.6	1 800.4
5	7 602.8		22 808.4	1 800.4
6	7 602.8		30 411.2	1 800.4
7	2 602.8		33 014.8	1 800.4
8	7 602.8		44 616.8	1 800.4
9	7 602.8		48 219.6	1 800.4
10	7 602.8		55 822.4	1 800.4
11	(497.2)		55 325.2	1 800.4
12	140 442.8		195 768.0	1 800.4
Total		55 044.4		21 588.5

Cuadro 6-18. Necesidades de crédito de avió anual

Año	Avio	Intereses
1	55 044.0	21 588.5
2	55 053.2	21 592.0
3	48 056.4	18 845.7
4	41 051.0	16 096.1
5	41 052.0	16 096.5
6	37 556.4	14 724.4
7	37 556.4	14 724.4
8	37 556.4	14 724.4
Total	352 926.2	

decir, al límite de la capacidad de pago tal como puede verse en el cuadro 6-20.

Se destaca el hecho de que el plazo del crédito se reduce en dos años, ya que queda en seis en lugar de ocho años.

Tasa interna de rentabilidad. Los cambios realizados en el flujo de efectivo repercuten en la tasa interna de rentabilidad. De la misma manera como se hizo el flujo anual es necesario restar en cada año los ingresos que se obtendrían sin el proyecto y el aumento del capital de trabajo, lo que se hace en el mes doce de cada año.

Como es de esperarse, la rentabilidad será menor, ya que la mayor parte de los ingresos se reciben al final, lo que causa que los indicadores económicos disminuyan.

El cálculo de la tasa interna de rentabilidad se hace de manera mensual y después se anualiza y el resultado en este ejemplo da 37.82%.

Cuadro 6-19. Determinación de la capacidad de pago

	Años			
Concepto	**1**	**2**	**3**	**4**
Ingresos	207 000.0	202 100.0	207 700.0	195 300.0
Egresos	66 277.0	66 944.0	74 694.0	67 511.0
Saldo	140 723.0	135 156.0	133 006.0	127 789.0
Avio 39.25 %	21 588.5	21 592.0	18 845.7	16 096.1
Saldo	119 134.5	113 564.0	114 160.3	111 692.9
Gastos familiares	22 000.0	22 000.0	22 000.0	22 000.0
Capacidad de pago	97 134.5	91 564.0	92 160.3	89 692.9
	Años			
Concepto	**5**	**6**	**7**	**8**
Ingresos	199 500.0	191 500.0	191 500.0	191 500.0
Egresos	67 622.0	64 074.0	64 029.0	64 029.0
Saldo	131 878.0	127 426.0	127 471.0	127 471.0
Intereses				
Avió 39.25%	16 096.5	14 724.4	14 724.4	14 724.4
Saldo	115 781.5	112 701.6	112 746.6	112 746.6
Gastos familiares	22 000.0	22 000.0	22 000.0	22 000.0
Capacidad de pago	93 781.5	90 701.6	90 746.6	90 746.6

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

Cuadro 6-20. Amortización del refaccionario

Año	Saldo préstamo	Abono capital	Intereses	Pago total
1	210 000.0	18 909.5	78 225.0	97 134.5
2	191 090.5	20 382.8	71 181.2	91 564.0
3	170 707.7	28 571.7	63 588.6	92 160.3
4	142 136.0	36 747.2	52 945.7	89 692.9
5	105 388.8	54 524.2	39 257.3	93 781.5
6	50 864.6	50 864.6	18 947.1	69 811.7

La tasa interna de rentabilidad después del pago de intereses queda de 10.02% anual.

Los cálculos se encuentran en el Anexo 5. Manejo de la liquidez; cuadro 27 Tasa de Interés (Alternativa "A").

Alternativa "B"

En esta alternativa se utiliza la liquidez intensivamente para pagar el crédito de avío lo antes posible y acumular los saldos positivos para crear un fondo que permita sufragar los saldos negativos de períodos subsecuentes.

También se cancelan los pagos al refaccionario durante el primer año, por lo que se requiere de gracia al capital para ese año. A continuación (cuadro 6-21) se presenta la información correspondiente a esta alternativa. En el cuadro se encuentran los flujos de esta alternativa y se explican más adelante: La primera columna indica el flujo de efectivo (ingresos menos egresos).

En el primer año se requiere un crédito de avío por $54 547.2 para el primer mes y $497.2 para el segundo, lo que suma $55 044.4. El saldo de este préstamo se encuentra en la columna de saldo de capital.

En los dos primeros meses, al tener flujos negativos, no se puede hacer ningún pago al avío.

Se empieza a pagar el avío en el tercer mes, en el cual se pagan los intereses generados hasta ese momento: $5 385.0 que es el resultado de la suma de $1 784.1 del primer mes ($54 547.2 × .3925/12) + ($55 044.4 × .3925/12 × 2 meses).

El abono a capital se calcula por diferencia del flujo de efectivo de cada mes menos el pago a intereses. En el tercer mes resulta $2 217.8. Lo mismo se hace en todos los meses con flujo de efectivo positivo.

En el mes once existe, de nuevo, una cantidad negativa, por lo que se requiere dejar disponible esa cantidad el mes anterior.

En ese mes no hay abono a intereses, ni a capital, por lo que los intereses generados durante ese mes se acumulan al mes próximo.

En el mes doce se paga el saldo de capital y los intereses del avío ($13 443.4 + 879.4). Se obtiene la disponibilidad restando al flujo de efectivo ($140 442.8), el pago al avío ($14 332.8). Con esta disponibilidad se van a cubrir los gastos familiares. Con objeto de no tener que diferir intereses se abona al refaccionario los intereses generados durante el primer año ($78 225.0) y por diferencia se obtiene lo que se deja para el avío del año siguiente:

Disponibilidad:	$126 120.0
Gastos familiares:	$ 22 000.0
Intereses refaccionario.	$ 78 225.0
Avío año siguiente:	$ 25 895.0

En el segundo año (**cuadro 6-22**) se hace lo mismo, las necesidades de avío para el primer mes son el saldo nega-

Cuadro 6-21. Determinación de la capacidad de pago de la alternativa "B"

Año 1								
Mes	Ingresos menos egresos	Abono a capital	Interés	Saldo de capital	Disponibilidad	Gastos familiares	Avío año siguiente	Abono a refac.
1	(54 547.2)	0.0	0.0	54 547.2	0.0			
2	(497.2)	0.0	0.0	55 044.4	0.0			
3	7 602.8	2 217.8	5 385.0	55 044.4	0.0			
4	7 602.8	5 784.9	1 727.9	52 826.6	0.0			
5	7 602.8	6 067.1	1 535.7	46 951.6	0.0			
6	7 602.8	6 265.8	1 337.3	40 884.5	0.0			
7	2 602.8	1 407.5	1 132.3	34 619.0	0.0			
8	7 602.8	6 518.6	1 084.2	33 148.5	0.0			
9	7 602.8	6 731.8	871.0	26 630.0	0.0			
10	7 602.8	6 454.8	0.0	19 898.2	497.2			
11	(497.2)	0.0	879.4	13 443.4	0.0			
12	140 442.8	13 443.4		13 443.4	126 120.0	22 000.0	25 895.0	78 225.0

Cuadro 6-22. Determinación de la capacidad de pago de la alternativa "B"

	Año 2							
Mes	**Ingresos menos egresos**	**Abono a capital**	**Interés**	**Saldo de capital**	**Disponi-bilidad**	**Gastos familiares**	**Avió año siguiente**	**Abono a refacc.**
1	(54 551.6)	0.0	0.0	28 656.6	0.0			
2	(501.6)	0.0	0.0	29 158.2	0.0			
3	4 173.4	1 328.6	2 844.8	29 158.2	0.0			
4	4 173.4	3 263.1	910.3	27 829.7	0.0			
5	4 173.4	3 369.9	803.5	24 566.5	0.0			
6	4 173.4	2 653.5	693.3	21 196.6	826.6			
7	(826.6)	0.0	0.0	18 543.1	0.0			
8	4 173.4	2 960.4	1 213.0	18 543.1	0.0			
9	4 173.4	3 663.7	509.7	15 582.8	0.0			
10	4 173.4	3 281.9	389.9	11 919.1	501.6			
11	(501.6)	0.0	0.0	8 637.1	0.0			
12	162 323.4	8 637.1	565.0	8 637.1	153 121.3	22 000.0	48 056.4	83 064.9

tivo ($54 551.6) menos lo que quedó del año anterior ($25 895.0). Lo que da $28 656.6. En el segundo mes se tendrá que dar otro avío de $501.6.

De la misma manera que se hizo para el primer año se calculan los intereses generados hasta el tercer mes y se abonan en su totalidad, utilizando, para el pago a capital lo que resta del flujo de efectivo de este mes.

En el año dos existen flujos negativos los meses siete y once, por lo que se tienen que dejar disponibles el mes anterior cantidades suficientes para cubrir estas sumas.

En el mes doce se paga $9 202.1 que queda del avío ($8 637.1 de capital y $565.0 de intereses).

La disponibilidad es en este mes de $162 323.4 menos lo que se pagó de avío, que resulta: $153 121.3.

En este mes se tiene que dejar una cantidad suficiente para afrontar los costos de operación del año siguiente ($48 056.4 que es el resultado de sumar $47 553.2 del primer mes y $503.2 del segundo), para no tener que recurrir al crédito de avío.

El abono a refaccionario se tendrá por diferencia de la disponibilidad menos los gastos familiares, menos el avío del año siguiente:

Disponibilidad:	$153 121.3
Gastos familiares:	$ 22 000.0
Avío año siguiente:	$ 48 056.4
Capacidad de pago:	$ 83 064.9

En los siguientes años ya no se necesita más crédito de avío, razón por la que no aparece su pago.

El flujo de cada mes se acumula en disponibilidad para formar parte de la capacidad de pago del mes doce, de la cual se debe apartar una cantidad suficiente para cubrir los costos de operación de los dos primeros meses del año siguiente, ya que a partir del tercer mes los egresos son autofinanciables.

En el cuadro 6-23 se presenta el cálculo completo para el tercer año y, el del mes doce del resto de los años, en el cuadro 6-24.

La información completa de todos los años se encuentra en el Anexo 5. Manejo de la Liquidez .

Amortización del refaccionario (cuadro 6-25). Con los abonos a refaccionarios calculados se va a amortizar el crédito refaccionario al límite de la capacidad de pago:

Se puede ver que, al igual que la alternativa "A", el crédito se amortiza en sólo 6 años, (o sea dos años menos que en la de flujo anual) aunque en ésta se tiene la necesidad de otorgar un año de gracia.

Tasa interna de rentabilidad. La tasa interna de rentabilidad antes del pago de los intereses es la misma que en la alternativa "A", ya que sólo difieren en el manejo del flujo para ahorrar el pago de intereses de avío.

La tasa interna de rentabilidad después de intereses en este caso sí aumenta ya que, al pagar menos intereses de avío en esta alternativa, se mejora la posición financiera.

La tasa interna de rentabilidad financiera se obtiene mensual y después se realiza cada año, lo que da 13.54%. Los cálculos se encuentran en el Anexo 5. Manejo de la liquidez; cuadro 36. Tasa interna de rentabilidad (alternativa "B").

Alternativa "C"

Ésta es una alternativa intermedia, en lo que se refiere a la intensidad en el manejo de la liquidez, entre las dos posiciones anteriores, en ella se decide recurrir al crédito

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

Cuadro 6-23. Determinación de la capacidad de pago de la alternativa "B"

Año 3								
Mes	**Ingresos menos egresos**	**Abono a capital**	**Interés**	**Saldo de capital**	**Disponi-bilidad**	**Gastos familiares**	**Avío año siguiente**	**Abono a refacc.**
1	(47 553.2)	0.0	0.0	0.0	503.2			
2	(503.2)	0.0	0.0	0.0	0.0			
3	3 371.8	0.0	0.0	0.0	3 371.8			
4	326.8	0.0	0.0	0.0	3 698.6			
5	3 371.8	0.0	0.0	0.0	7 070.4			
6	3 371.8	0.0	0.0	0.0	10 442.2			
7	(1 628.2)	0.0	0.0	0.0	8 814.0			
8	3 371.8	0.0	0.0	0.0	12 185.8			
9	3 371.8	0.0	0.0	0.0	15 557.6			
10	3 371.8	0.0	0.0	0.0	18 929.4			
11	(503.2)	0.0	0.0	0.0	18 426.2			
12	165 236.8	0.0	0.0	0.0	183 663.0	22 000.0	41 051.0	120 612.0

de avío durante los primeros cuatro años y después se crea el fondo para independizarse de los créditos de avío.

En esta alternativa se utiliza la liquidez de la empresa combinando los abonos a refaccionario en los tres primeros años (para reducir el avío del año siguiente por $10 000, $20 000 y $30 000 respectivamente), y a partir del cuarto año se deja un fondo suficiente para no tener que recurrir más al crédito de avío.

En vista de que la forma de elaborar los cálculos ya es familiar se dejan todos los cálculos en el Anexo 5. Manejo de la liquidez; exponiéndose a continuación sólo los resultados:

Capacidad de pago

Para los tres primeros años, se va pagando el crédito de avío mes a mes durante los once primeros meses, por lo que se deja disponible sólo cuando exista un flujo de efectivo negativo.

La capacidad de pago estará dada por el flujo de efectivo del mes doce; menos el pago de lo que quede de avío (capital e intereses); menos los gastos familiares; menos el remanente que quedará para el próximo año (cuadro 6-26).

Para los años siguientes, ya existe en el mes once una cantidad disponible después de pagar el avío, por lo que la capacidad de pago estará dada por: los ingresos, menos egresos del mes doce; más el fondo acumulado al mes once; menos los gastos familiares; menos el remanente que tiene que quedar para el próximo año a fin de evitar el recurrir a los créditos de avío (cuadro 6-27).

Con estas capacidades de pago se amortiza el crédito refaccionario (cuadro 6-28).

Como se puede notar también en esta alternativa que es intermedia en la intensidad con la que utiliza la liquidez, se logra amortizar en seis años el crédito refaccionario, reduciendo en dos años el plazo necesario en la alternativa del flujo anual.

Tasa interna de rentabilidad. Como se indicó anteriormente, la tasa interna de rentabilidad antes del pago de interés es la misma de las dos alternativas anteriores, de 37.82%.

La tasa Interna de rentabilidad después del pago de intereses es de 13.52%. es decir prácticamente la misma que en la alternativa “B”.

Cuadro 6-24. Determinación de la capacidad de pago de la alternativa "B"

Últimos 5 años								
Año	**Egresos mes 12**	**Abono a capital**	**Interés**	**Saldo de capital**	**Disponi-bilidad**	**Gastos familiares**	**Avío año siguiente**	**Abono a refac.**
4	139 589.5	0.0	0.0	0.0	168 840.0	22 000.0	41 025.0	105 788.0
5	143 684.0	0.0	0.0	0.0	161 803.0	22 000.0	37 556.40	102 246.6
6	135 756.8	0.0	0.0	0.0	153 862.6	22 000.0	37 556.40	94 306.2
7	135 801.8	0.0	0.0	0.0	153 907.6	22 000.0	37 556.40	94 351.2
8	135 801.8	0.0	0.0	0.0	153 907.6	22 000.0	0.0	131 907.6

Cuadro 6-25. Amortización del refaccionario

Año	Saldo préstamo	Abono capital	Intereses	Pago total
1	210 000.0		78 225.0	78 225.0
2	210 000.0	4 839.9	78 225.0	83 064.9
3	205 160.1	44 189.9	76 422.1	120 612.0
4	160 970.2	45 826.6	59 961.4	105 788.0
5	115 143.7	70 482.6	42 891.0	102 246.6
6	55 788.1	73 525.1	20 781.1	61 297.3

Los cálculos se encuentran en Anexo 5. Manejo de la liquidez; cuadro 45. Tasa Interna de rentabilidad (alternativa "C").

RESULTADOS

Tal como puede apreciarse en los cuadros 6-29 y cuadro 6-30, si se comparan los indicadores financieros y económicos de las 4 alternativas analizadas se llega a las siguientes conclusiones:

1. El manejo de la liquidez mejora todos los indicadores que se analizan en las tres alternativas presentadas, excepto el de la TIR sin intereses que disminuye, en 3.8 puntos porcentuales o 9% por las razones ya expuestas.
2. La alternativa "A" reduce el pago de intereses de avío en $71.7 millones de pesos o sea una reducción del 34%, asimismo reduce el pago de intereses de refaccionario en: $107.2 millones o sea una reducción del 25% y el pago de interés total en $178.9 millones o sea un 28%.

   Ello implica que, por el simple manejo de la liquidez, la empresa se ahorra $179 millones de intereses en un lapso de ocho años, lo cual mejora en forma evidente sus costos de operación.

   Por otra parte esta alternativa reduce el plazo de amortización en dos años o sea un 25% de los 8 años de la alternativa tradicional.

   Asimismo la TIR calculada considerando intereses mejora en 8.6 puntos porcentuales que representan una mejora de 731% en la rentabilidad de la empresa.

   Por último esta alternativa de manejo de la liquidez permite ahorrar $117.7 millones de pesos de créditos de avío o sea 78%, mismo que la institución financiera puede destinar a otros sujetos y aumentar sensiblemente el impacto crediticio y en la producción que tiene en la actualidad,, con el mismo capital.
3. La alternativa "B" reduce de una manera drástica el pago de intereses del avío, ya que limita los montos solicitados de este tipo de crédito en $450.9 millones y además abate sus plazos de amortización de tal forma que permite disminuir el pago de interés en $187.5 millones lo que significa 89%. Sin embargo, este logro lo hace a costa de destinar todos sus saldos positivos a sufragar los costos de producción, razón por la cual se ve impedida para hacer abonos al capital de crédito refaccionario en el primer año y ello implica la solicitud de un año de gracia, cosa que, por otra parte, está dentro de las normas y políticas bancarias. Adicionalmente, la alternativa reduce en 17% el monto de los intereses de crédito refaccionario pagados y en 41% el de los intereses totales.

   Esta alternativa logra también disminuir en dos años (25%) el plazo de amortización del crédito refaccionario.

   Por último, con este manejo de la liquidez se logra aumentar la rentabilidad, con intereses, de la empresa en 12 puntos porcentuales que representan una mejora de 988% en este rubro.
4. La alternativa "C" es intermedia entre las dos anteriores, por lo que hace al manejo de la liquidez, ya que la utiliza menos intensivamente que la "B" en la que sólo se piden créditos de avío durante los dos primeros años, sin embargo, aunque requiere de estos préstamos durante 4 años, no tiene necesidad de gracia para el capital de refaccionario.

   La disminución de los intereses de avío pagados no es tan drástica como en la alternativa "B" (89%) aunque es sustancial (81%) lo que logra al solicitar $395.9 millones menos que en la alternativa tradicional. Por otra parte ésta es la alternativa que logra reducir los intereses totales en mayor porcentaje 41.7% y ello lo hace permitiendo además una mayor flexibilidad y desahogos financieros a la empresa.

Asimismo, la alternativa reduce en 2 años (25%) el plazo de amortización, en 4 años (50%) la necesidad de recurrir al crédito de avío y mejora la TIR con intereses en 12 puntos porcentuales o sea 987%.

Resulta útil comentar que, en la eventualidad de que se tengan tasas nominales de interés negativas, es decir, menores a las tasas de inflación, los resultados de este

Cuadro 6-26. Cálculo de la capacidad de pago

Año	Ingresos menos egresos	Saldo Avió capital e intereses.	Gastos familiares	Remanente año siguiente.	Capacidad de pago
1	140 442.8	14 322.4	22 000.0	10 000.0	94 120.4
2	162 323.4	32 464.5	22 000.0	20 000.0	87 858.9
3	165 236.8	17 476.2	22 000.0	30 000.0	95 760.6

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

Cuadro 6-27. Cálculo de la capacidad de pago alternativa C

Año	Ingresos menos egresos	Fondo del mes 11	Gastos familiares	Remanente año siguiente	Capacidad de pago
4	139 589.5	16 648.1	22 000.0	41 052.0	93 185.6
5	143 684.0	18 119.0	22 000.0	37 556.4	102 246.6
6	135 756.8	18 105.8	22 000.0	37 556.4	94 306.2
7	135 801.8	18 105.8	22 000.0	37 556.4	94 351.2
8	135 801.8	18 105.8	22 000.0		131 907.6

tipo de trabajo seguirán siendo los mismos, aunque, dependiendo del diferencial negativo puede resultarle más conveniente a la empresa trabajar con crédito que con recursos propios, siempre que tenga alternativas de inversión rentables para sus recursos.

Si bien el manejo de flujos de fondo mensuales implica una cierta cantidad de trabajo adicional para los responsables de hacer los proyectos, ya que obliga a calendarizar eventos y cuantificar cada mes todos los rubros de ingresos y de egresos, los resultados obtenidos son a tal grado positivos para el proyecto y para la empresa que bien merecen el esfuerzo, mismo que por otra parte el uso de computadoras reduce significativamente.

En vista de lo cual se considera que, en la medida en que los responsables de hacer proyectos tengan conciencia de las grandes ventajas que implica el manejo adecuado de la liquidez, irán haciendo el esfuerzo de calendarizar y de manejar flujos de fondo mensuales.

LIQUIDEZ *VERSUS* CAPITALIZACIÓN Y SUS EFECTOS EN INDICADORES COMO LA RENTABILIDAD

En los temas relativos a los aspectos financieros de las empresas del capítulo III, hemos mencionado lo frecuente que es el que los proyectos sólo incluyan una proyección financiera (flujo de caja) y se menosprecien otros análisis de estados contables como lo son el comportamiento de los activos (que hace un análisis de las depreciaciones y de la plusvalía), el estado de pérdidas y ganancias, los balances proforma, etc., también se ha señalado la conveniencia de realizar los análisis de las empresas tomando diferentes puntos de vista, con el objeto de tener de las mismas, una visión de conjunto que ninguno de los enfoques individuales permite apreciar. En este apartado se espera:

- Evidenciar las ventajas que puede aportarle al analista el realizar las proyecciones mencionadas para la toma de decisiones sobre los proyectos.
- Analizar, de una forma cuantitativa, un aspecto que no siempre es bien entendido y que implica una toma de decisiones tanto en la etapa de la planeación, como en la etapa de la operación del proyecto.

Para ilustrar este asunto se incluyen los resultados de un trabajo[7] que describe las posibilidades que tienen las empresas de optar por:

- Hacer uso de la liquidez que se les presenta (para consumo u otras necesidades fuera de la empresa), o
- Utilizarla para reinvertirla (capitalización) en la propia empresa.
- Adicionalmente examina las ventajas y desventajas de estas opciones en el corto y mediano plazo.

El análisis se hace a partir de la información del proyecto de una empresa de cría y engorda (media ceba). Se considera un horizonte de 15 años; la inversión se reali-

Cuadro 6-28. Amortización del refaccionario

Año	Saldo préstamo	Abono capital	Intereses	Pago total
1	210 000.00	15 895.40	78 225.0	94 120.40
2	194 104.60	15 554.90	72 304.00	87 858.90
3	178 549.70	29 250.80	66 509.80	95 760.60
4	149 299.00	37 571.70	55 613.90	93 185.60
5	111 727.30	54 524.20	41 618.40	102 246.60
6	51 099.10	51 099.10	19 034.40	70 133.50

Cuadro 6-29. Comparación de resultados entre alternativas (absolutos)

Indicador	Alternativa			
	Anual	A	B	C
Interés del Avío	210 058.1	138 392.0	22 532.1	40 829.3
Interés del Refaccionario	431 367.2	324 144.8	356 505.6	333 305.5
Interés Total	641 425.3	462 536.9	379 037.7	374 134.8
Plazo del Refaccionario	8 años	6 años	6 años	6 años
Años de gracia necesarios	0	0	1	0
Años Avío	8	8	2	4
TIR antes de intereses	41.63%	37.82%	37.82%	37.82%
TIR después de intereses	1.37%	10.02%	13.54%	13.52%
Monto del avío solicitado	535 180	352 926	84 202	139 199

Cuadro 6-30. Comparación entre alternativas (relativos)

Indicador	Alternativa		
	A	B	C
Reducción interés avío %	34.1	89.3	80.6º
Red. intereses Ref. %	24.9	17.4	22.7
Reduc. intereses totales %º	27.9 º	41.0 º	41.7 º
Reducción del plazo de amortización: (años)	2	2	2
Porcentaje	25%	25%	25%
Plazo de gracia años	0	+1	0
Reducción años avío %º	0	75	50
Cambio en TIR Puntos. Porc. sin intereses	3.81	-3.81	-3.81
Porcentaje %	-9.1	-9.1	-9.1
Cambios en TIR Puntos Porc. con interés	+8.65	+12.17	+12.15
Porcentaje %	+731	+988	+987
Ahorro de avío Monto en $	182 254	450.978	395.981
Porcentaje %	34	84	74

za con recursos en la modalidad de capital de riesgo y se analizan dos alternativas:

Alternativa A. Un hato estabilizado y la consiguiente venta de toda la producción. Esta alternativa presenta mayor liquidez pero menor capitalización.

Cuadro 6-31. Balance proforma de las dos alternativas

Año	Utilidad					
	Repartible alternativa		Neta alternativa		Capital alternativa	
	A	B	A	B	A	B
Inicial					2 714	2 714
1	0	0	-40	-40	2 675	2 675
2	76	76	139	139	2 738	2 738
3	54	43	80	80	2 765	2 765
4	86	45	71	62	2 750	2 782
5	95	80	104	115	2 760	2 817
6	87	82	98	114	2 772	2 849
7	94	67	90	96	2 768	2 879
8	106	111	102	153	2 764	2 919
9	106	88	102	135	2 761	2 966
10	94	77	90	116	2 754	3 051
11	106	111	102	153	2 754	3 051
12	106	110	102	161	2 751	3 102
13	94	99	90	154	2 748	3 456
14	106	121	102	184	2 745	3 220
15	132	140	103	202	2 712	3 282

Alternativa B. Un hato en crecimiento que sólo vende una parte de la producción ya que la otra es conservada en la empresa (reinvertida) para lograr el crecimiento de la misma. Esta alternativa presenta menor liquidez pero mayor capitalización.

Con el objeto de hacer comparables a las dos alternativas en necesario introducir algunas características adicionales:

Se parte del supuesto que la empresa cuenta con la superficie suficiente para acomodar las necesidades de crecimiento de la alternativa B; cuando la superficie no se utiliza se le considera una renta.

En la medida que va creciendo la empresa, crecen también las inversiones tales como los cercos perimetrales, el número de sementales, el tamaño del corral de manejo, etc., que se recupera en nueve años para la alternativa A y en 11 años para la B y destaca las diferencias entre utilidad neta y utilidad repartible y lo hace a partir del uso del balance proforma.

Los resultados se plasman en el cuadro 6-31, que se presenta a continuación:

Como se puede notar, si se tomara la decisión a partir del flujo de caja (que es el que muestra únicamente a la utilidad repartible) y se hiciese considerando sólo el plazo de amortización del capital de riesgo (10 años), se llegaría a la conclusión de que la alternativa A es mejor en vista de que se paga antes y tiene una mayor utilidad repartible (excepto en el año 8). Sin embargo, al ampliar el análisis para abarcar también a la utilidad neta y un plazo de 15 años, podemos ver que , a partir del quinto año, en la alternativa B la utilidad neta es siempre más alta y también el capital de la empresa; a partir del onceavo año también la utilidad repartible es mayor (cuadro 6-32).

Al examinar estos indicadores se confirma que, ampliar el análisis para incluir un cada vez mayor número de estos, rinde buenos frutos ya que permite apreciar otros aspectos de la empresa que de otra manera pasan desapercibidos. Como se puede apreciar en el horizonte de 15 años, el valor actual neto que es un indicador de utilidades es mucho más alto para la alternativa B y su rentabilidad medida por la TIR (tanto real como nominal) es ligeramente más alta.

Otro aspecto interesante que merece la pena destacar es el de que, al elaborar el proyecto se puede ir variando a lo largo del horizonte del mismo la estrategia

Cuadro 6-32. Indicadores financieros

Indicador	Alternativa	
	A	B
Relación beneficio costo al 10%	1.03	1.09
Valor actual neto al 10%	34 457.00	97 893.00
Valor anual equivalente al 10%	5 608.00	15 932.00
Tasa interna de rentabilidad real (%)	10.90	12.00
Tasa interna de rentabilidad nominal.(%)	23.00	24.20

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

de desarrollo, así por ejemplo en empresas que requieren de fuertes inversiones en los primeros años es más conveniente no programarles un crecimiento acelerado de tal manera que los empresarios puedan tener acceso a utilidades,[8] repartibles durante ese periodo crítico de la empresa, mientras que una vez que se ha superado esta etapa y que los préstamos han sido pagados, se puede acelerar la tasa de crecimiento del hato.

REFERENCIAS

1. **Trueta R, Lecumberri J:** Repercusiones de la manipulación de indicadores técnicos en la estructura de ingresos de proyectos para empresas de ganadería de carne. XVI Congreso Nacional de Buiatria., Veracruz, Ver. Agosto de 1996
2. Otra forma de ver estos mismos efectos es el recurrir a los resultados de los análisis de sensibilidad practicados a los proyectos cuando se aplican cambios en los indicadores técnicos, estos incluyen las variaciones en todos los indicadores de evaluación de los proyectos tales como TIR, VAN, RBC, etc. y pueden verse en el tema de análisis de sensibilidad al final del capitulo 3.
3. **Trueta R, Lecumberri J:** El manejo de la liquidez en empresas de doble propósito y sus efectos en diversos indicadores financieros y crediticios. Ciencia Veterinaria, volumen 6, UNAM, FMVZ, 1994; presentado en el XVI Congreso Nacional de Buiatria 1991.
4. Ejido Santa Julia, Grupo de Trabajo los Chinacos.
5. La descripción del método de cálculo se encuentra en el tema relativo a evaluación ex-ante del capítulo 3.
6. En el CON, los préstamos se consideran como un ingreso y los pagos de intereses como un costo; en el SIN financiamiento el préstamo no es considerado como ingreso ni los intereses como un costo. La explicación más detallada puede verse en el tema de análisis de la inversión del capítulo 3.
7. **Lecumberri J, Trueta R:** Liquidez versus rentabilidad en proyectos de bovinos. XVIII Congreso Nacional de Buiatria. México D.F. noviembre de 1993.
8. Este factor ha demostrado ser de la mayor importancia en los proyectos del sector de productores de bajos ingresos que, si no obtienen utilidades repartibles en los primeros años del proyecto suelen perder el interés con lo cual el éxito del mismo se ve seriamente comprometido en el largo plazo.

7

Materias afines a la elaboración de proyectos

ECONOMÍA DE LA PRODUCCIÓN

Para iniciar la exposición de este tema, hay que recordar que la economía se divide en dos grandes apartados que son: la **macroeconomía**, que se dedica al estudio de las corrientes de recursos y de productos, así como a los conjuntos de empresas o sectores de la economía, y la **microeconomía** que analiza a las empresas individuales y el uso que hacen de los recursos. Cabe señalar que la economía de la producción corresponde al área de la microeconomía, es decir, la que se dedica al estudio de las empresas individuales y dentro de ésta, la que se refiere a la **teoría de la producción** que es la que se encarga del estudio de los principios que gobiernan al proceso productivo y que, de una forma sintética tienen que ver con los diferentes tipos de decisión que debe tomar el productor en lo que se refiere al proceso productivo.

La teoría de la producción se caracteriza por la toma de decisiones entre alternativas acerca de:

1. La selección y uso de recursos (o insumos).
2. Elección de los productos y sus combinaciones.
3. Las relaciones entre los dos anteriores.

Entre los recursos, los productos y sus combinaciones pueden surgir tres posibles combinaciones y las relaciones que existen entre ellas son llamadas: **relaciones físicas,** las cuales son las siguientes:

- Insumo – Producto.
- Insumo – Insumo.
- Producto – Producto.

Relaciones físicas insumo-producto

Éstas definen la intensidad de la producción y se refieren a la cantidad de producción que puede generar el animal, vegetal; máquina, con un insumo dado y que dependen tanto de la composición química del insumo, como de la capacidad fisiológica y genética del animal o la planta, para transformar esos elementos en producción (o en su caso de la capacidad mecánica de una máquina), p. ej., un concentrado y la capacidad de una vaca lechera de transformarlos en leche. O bien la cantidad de elementos (nitrógeno, fósforo, potasio, entre otros) que contiene un kilogramo de fertilizante, y la capacidad de la planta, por ejemplo de maíz, para transformarlos en granos y forraje, etc. Estas relaciones no dependen en lo absoluto los precios y es por ello que se les llaman físicas.

Es decir, el uso que hace el productor de los insumos en la generación de productos o dicho de otra manera, la intensidad de la producción, ya que entre mayor cantidad de insumo utilice mayor producción se generará lo cual refiere una producción más intensiva y viceversa.

A continuación se expone un ejemplo numérico de una relación física Insumo-Producto (cuadro 7-1).

Este resultado puede verse representado en la siguiente figura (figura 7-1).

Para obtener la combinación de mínimo costo para un nivel de producción dado, aprovechando

Cuadro 7-1. Relación física: insumo-producto

Unidades de insumo	Unidades de producto	P.f.m. por unidad
0	0	
1	10	10
2	22	12
3	33	11
4	40	7
5	45	5
6	48	3
7	49	1
8	48	-1

INSUMO-PRODUCTO

En el ejemplo se puede apreciar que la producción va en aumento conforme se añaden mayores cantidades de insumo, hasta siete unidades, y después disminuye; sin embargo ese aumento se da a una tasa variable, que es medida por el producto físico marginal (PFMg). Para

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito.

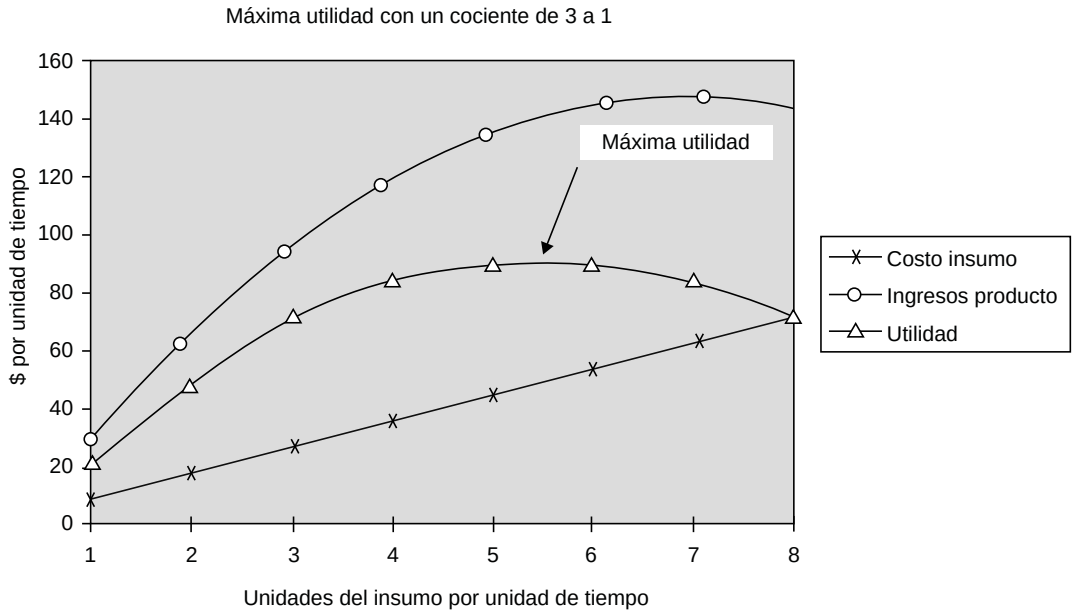


Figura 7-1. Máxima utilidad con un cociente de 3 a 1.

poder decidir con qué nivel de uso del insumo el productor logra la máxima utilidad se deben asignar precios al insumo y al producto puesto que ella (la utilidad) depende de la relación entre sus precios. En el cuadro 7-2 se presentan los cálculos con dos opciones, la de la izquierda supone que el insumo tiene un precio de $14/unidad y el producto de $2/unidad (Es decir un cociente de 7 a 1). En esta opción la utilidad máxima es de $24 y se presenta con el uso de 3 y 4 unidades de insumo que corresponden a un PFMg de 7, mismo que coincide con el cociente entre los precios del insumo y el producto (14/2 = 7). En la parte de la derecha del mismo cuadro se han variado los precios; el insumo vale $9/unidad y el producto vale $3/unidad. En este caso la máxima utilidad es de $90 y se encuentra con un uso de 5 y 6 unidades de insumo, que tienen un rendimiento (PFMg) de 3 y que también coinciden con el cociente entre precios (9/3 = 3). Ese decir que la máxima utilidad se encuentra siempre en los niveles de intensidad en las que el cociente entre los precios (del insumo y del producto) se igualan al PFMg.

Relaciones físicas insumo-insumo

Estas definen la selección que realiza el productor entre insumos, las características que tienen los recursos (insumos) de poderse combinar y concretamente al hecho de que contienen los mismos elementos, en diferentes proporciones y calidades, o elementos diferentes a partir de los cuales se puede generar un mismo producto. Como ejemplos, se puede mencionar la posibilidad de producir leche a partir del uso exclusivo de forraje; a partir de concentrado o a partir de una combinación de ambos en diferentes proporciones, lo cual constituye otra de las decisiones que normalmente tiene que tomar en su empresa.

A continuación puede verse en el cuadro 7-3, un ejemplo numérico de relación física de este tipo.

Una vez que se introducen los precios de los insumos se puede realizar el análisis de la máxima utilidad, que en este caso es dada por el costo más bajo, en vista de que el supuesto es que se tiene un ingreso fijo (cuadro 7-4).

Cuadro 7-2. Ejemplo de óptima intensidad (insumo-producto)

Unidades del insumo	Cociente de 7 a 1			Unidades del insumo	Cociente de 3 a 1		
	Egresos	Ingresos	Utilidad		Egresos	Ingresos	Utilidad
1	14	20	6	1	9	30	21
2	28	44	16	2	18	66	48
3	42	66	24	3	27	99	72
4	56	80	24	4	36	120	84
5	70	90	20	5	45	135	90
6	84	96	12	6	54	144	90
7	98	98	0	7	63	147	84
8	112	96	-16	8	72	144	72

Cuadro 7-3. Relación física: insumo-insumo

Insumo A	Insumo B	Tasa marginal substitución
0	25	11
1	14	5
2	9	3
3	6	1
4	5	0
5	5	

Cuadro 7-4. Ejemplo de optima combinación: insumo-insumo

Unidades del insumo	Cociente de 5 a 1 Costo del insumo			Cociente de 1 a 1 Costo del insumo		
A	A	B	Total	A	B	Total
0	0	50	50	0	150	150
1	10	28	38	6	84	90
2	20	18	38	12	54	66
3	30	12	42	18	36	54
4	40	10	50	24	30	54
5	50	10	60	30	30	60

Relaciones físicas producto-producto

Ya hemos explicado anteriormente que en la casi totalidad de las empresas se genera más de un producto y por lo tanto, el productor debe decidir ¿qué? cantidad de cada uno de ellos debe producir o dicho de otra manera ¿qué? combinación de productos es la que genera el ingreso más elevado.

Las relaciones físicas producto-producto pueden ser de dos tipos: acumulativas o competitivas. Las producciones son competitivas, si el aumento de uno de los productos solo puede lograrse sacrificando una parte de producción del otro producto. Por ejemplo, en las empresas de ganadería mixta que abundan en la zona del Golfo y de la Costa de Chiapas y en la que se ordeña al ganado de carne, cada litro que se ordeña se le esta quitando a la cría que los hubiese convertido en peso vivo, es decir, el productor que toma la decisión de ordeñar un cierto número de vacas y al hacerlo decide una combinación de producción de leche y de carne, el mismo tipo de relación competitiva se presenta en los ejemplos que mencionamos anteriormente.

Por otra parte, las relaciones acumulativas son aquellas que operan en sentido contrario, es decir, que al aumentar el volumen de producción de uno de los productos, elvamos también el nivel de producción del otro producto. Por ejemplo al aumentar la producción de trigo, aumentamos también la producción de paja de trigo. En un establo lechero, si se incrementa la producción de leche, aumentando el número de vacas, también se incrementará la producción de carne, ya que inevitablemente todas las vacas lecheras acaban sus días en el rastro como vacas de desecho y al hacerlo contribuyrn a ala producción de carne.

Otros ejemplos serían la lana y la carne de oveja, la miel y la cera, etc. El mismo efecto está presente cuando uno de los productos genera elementos que sirven para la generación del otro producto. Por ejemplo, las leguminosas que fijan nitrógeno en el suelo que es aprovechado por las gramineas y éstas incrementan su producción.

Para explicar estas relaciones físicas tomaremos un ejemplo de una relación que es acumulativa al principio y competitiva a continuación:

Para explicar de una manera sencilla esta parte del proceso, tomaremos un ejemplo de solo 2 productos y estaremos bajo el supuesto de que todas las combinaciones de productos que se presentan en el ejemplo siguiente, son generados por un mismo nivel de gasto. De esta manera la combinación de productos que genere el ingreso más alto será el que genera también la máxima utilidad (cuadro 7-5).

Figura 7-5. Relación física: producto-producto

Producto	Producto	Tasa marginal substitución
A	B	
0	17	
1	18	-1
2	18.5	-0.5
3	18	0.5
4	17	1
5	15	2
6	12	3
7	8	4
8	0	8

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

En este ejemplos se puede ver que se logra en ambos sentidos la sustitución total de un producto por el otro. También en este ejemplo se puede tomar rápidamente la decisión de no producir menos de 2 unidades del producto A, ya que al hacerlo, logramos cantidades cada vez mayores de producto B y por lo tanto un mayor ingreso. Sin embargo para poder decidir ¿Cuál? de las combinaciones de productos genera el ingreso más alto, debemos recurrir de nuevo a los precios de ambos.

Supongamos que el precio del producto A fuese de $6 por unidad y el precio del producto B fuese de $3 por unidad (cuadro 7-6). Es probable que de inmediato pen-

Cuadro 7-6. Cociente de precio

Unidades del producto		TMS	Valor de la producción		
A	B		A	B	Total
0	17		0	51	51
1	18	-1	6	54	60
2	18.5	-0.5	12	56	68
3	18	0.5	18	54	72
4	17	1	24	51	75
5	15	2	30	45	75
6	12	3	36	36	72
7	8	4	42	24	66
8	0	8	48	0	48

semos en obtener el cociente entre ambos 6/3=2 y que estamos seguros de que en donde este el cociente coincida con la Tasa Marginal de Sustitución, estará la combinación de productos que genera el ingreso más alto y por lo tanto, la más alta utilidad. Comprobemos que esto es nuevamente cierto y veamos a ¿cuánto? corresponde el nivel de ingreso.

El mismo resultado obtendremos, si los precios de los productos cabiasen a: A = $8; B = $2 en donde el cociente sería de cuatro, el ingreso total más alto de $72 y éste se encontrara en donde la TMS es de 4.

De los temas analizados en este capítulo podemos llegar a la conclusión de que los cocientes entre precios son los indicadores de elección cuando se trata de determinar la organización económica de una empresa, en relación con la intensidad de la producción, la combinación de insumos o la combinación de productos.

Con mucha frecuencia las reacciones de los productores a los incentivos en los precios no son entendidos, porque los precios son considerados aisladamente y no en el contexto de sus relaciones con otros productos. Esto último puede llevar a errores considerables cuando se están diseñando proyectos de desarrollo agropecuario, ya que los patrones de cultivo, rotación de cultivos, intensidad de la producción, etc., solo serán seguidos por el agricultor si están en armonía con los cocientes entre los precios.

Un campesino de subsistencia que no produce para el mercado, sigue potros principios y toma otros indicadores ya que su objetivo es optimizar el uso del insumo más importante de su empresa que es la mano de obra (y no el capital como en los casos que hemos planteado aquí).

Sin embargo, en otras ocasiones no se obtiene la respuesta deseada de los productores aunque se haya tomado en cuenta a los cocientes entre precios de una manera adecuada, cuando ello sucede, antes que pensar que esto se debe a la ignorancia o falta de inteligencia de los productores, hay que entender que todo lo que se explica en este tema relativo a la economía de la producción es directamente aplicable a todos aquellos productores que conocemos como **comerciales** y que se debe entender como los que están ligados al mercado en diferentes grados de intensidad y cuyo extremo serían aquellos productores que venden al mercado todo lo que producen y compran en el mercado todo lo que requieren para su producción, o sea el productor comercial **químicamente puro** sería aquel productor de maíz que vende toda su producción al mercado y cuando desea comer de ese producto va a la tienda a comprarlo. La racionalidad que siguen este tipo de productores que es de la que se trata en este capítulo es la de **optimizar el uso de su insumo más importante** que es obviamente **el capital,** ya que necesitan de este insumo para sus interacciones con el mercado y éstas son muy cuantiosas.

Por otra parte están los productores que son conocidos como **de autoconsumo** o **campesinos** que son aquellos que no venden al mercado su producción ni compran en él los insumos que utilizan para su producción ya que guardan parte de su producción como semilla del año siguiente, usan el estiércol generado por sus animales como fertilizante, la única mano de obra que emplean es la familiar, y ellos mismos manufacturan con sus manos los instrumentos que utilizan para su trabajo tal como la yunta, el barzón, entre otros. La racionalidad que siguen estos productores es la misma que la que siguen los comerciales, es decir la de **optimizar el uso de su insumo más importante,** sin embargo para estos productores el insumo más importante es **la mano de obra** ya que el capital no lo requieren más que de manera eventual para comprar artículos que no pueden fabricar como los arados o servicios que no pueden pagar con trabajo o con artesanías que ellos fabrican. Esta diferencia es a tal grado importante que logra cambiar casi por completo la racionalidad de la empresa ya que si en el primer tipo de productores, optimizar el recurso más importante se traduce en obtener utilidades, y para ello todo lo relativo a la economía de la producción es de aplicación específica, para los segundos las utilidades son un factor secundario al uso óptimo de su mano de obra, por lo cual si les proponemos el uso de tecnologías eficientes tales como la mecanización de la preparación de la tierra o de la cosecha, que eliminarán el uso de una parte de su mano de obra, nos enfrentaremos con resistencias para su adopción, que se explican por la diferente racionalidad de la empresa y no por la ignorancia o

falta de inteligencia de los productores. En este tipo de empresas las variables que inciden en la toma de las decisiones son diferentes a las que han sido explicadas en este tema, y por lo tanto no es de aplicación o lo es en grados muy bajos. Para aquellos lectores interesados en profundizar en el conocimiento de esta otra racionalidad, se recomienda el texto de Chayanov[1]

Cocientes entre precios

Los cocientes entre precios, es uno de los instrumentos más sencillos, poderosos y eficaces de que dispone el profesionista para comprender, desde el punto de vista económico, el complejo proceso de la producción. Es sencillo porque basta con obtener un simple cociente, que se puede calcular mentalmente en algunos segundos, es poderoso porque a través del cociente es posible comprender la realidad económica de una empresa y por último, es eficaz porque permite a través del uso adecuado de este indicador, lograr rápidos impactos económicos en las empresas.

PROGRAMACIÓN LINEAL

Historia

La programación lineal (PG) fue inventada en el primer tercio de este siglo por un ruso de apellido Kantorovich, aunque el método tal y como fue inventado significaba una gran complejidad para su aplicación y él no fue el responsable de las múltiples aplicaciones que hoy se le dan, ya que no intuyó el enorme potencial que tenia este método; no fue sino hasta que George Bernard Dantzig diseño en 1947 el método **Simplex** que se pudo popularizar su aplicación a aspectos de optimización de problemas económicos y de la más variada índole, así como a la selección de las opciones óptimas en función de cualquier variable tales como los insumos, el tiempo, el espacio, la distancia, entre otros; de hecho hoy en día es utilizado por lo periódicos en la optimización del uso del espacio, por las compañías de transporte en la optimización de las rutas de entrega más eficientes, por las fabricas de alimentos en el balanceo de las dietas más económicas, etc. Su uso se ha generalizado a tal grado que hoy en día esta herramienta forma parte ya de las versiones más nuevas de todas las hojas de cálculo que se diseñan en la actualidad.

Características del método

Es un método matemático que utiliza álgebra lineal, es decir ecuaciones de líneas rectas.

Ello es una de sus limitaciones originales ya que cuando alguna de las características de alguno de los parámetros sufre alguna modificación (p. ej.,el precio de un ingrediente), se hacia necesario repetir todo el cálculo, este inconveniente que se tenía al realizar los cálculos hace aun pocos años, en la actualidad ha desaparecido en vista de que los programas realizan como parte de las rutinas de cálculo el análisis de sensibilidad de los resultados, indicando en cada caso cuales son los rangos dentro de los cuales una solución sigue siendo válida para cada una de sus características.

Planteamiento del problema

Con el objeto de explicar el método y su aplicación práctica, se recurrirá a uno de los ejemplos que mayor aplicación ha tenido en el ámbito del sector ganadero, que es el balanceo de raciones de costo mínimo.

Con el objeto de entender el método, será necesario escoger un problema que sea lo suficientemente sencillo como para lograr la aplicación completa del método y que al mismo tiempo represente un ejemplo sencillo para su comprensión. En vista de lo anterior se ha seleccionado un ejemplo que implica dos ingredientes y para cada uno de ellos sólo tres de sus características. El utilizar exclusivamente dos alimentos tiene la ventaja adicional que permiten graficarlo en un eje cartesiano de dos planos, lo cual hace más fácil su representación gráfica y también su comprensión visual.

El problema que se desea resolver es el de balancear una dieta que cumpla con ciertos requisitos nutricionales a partir de dos alimentos dados y que lo haga con el **menor costo posible**.

En primer lugar se describen los alimentos y requerimientos alimenticios de la dieta que se pretenden balancear con esos alimentos (cuadro 7-7).

Cuadro 7-7. Matriz de información

	Forraje	Concentrado	Requisitos de la dieta
Precio	6	21	Mínimo
Calorías	2 000	4 000	6 000
Proteínas	50	200	200

Como se puede ver en el cuadro anterior, se describen tres características para cada uno de los dos ingredientes y para cada una de estas características se proporciona un requerimiento de la dieta.

Incógnitas

En este caso las incógnitas se encuentran representadas por el número de kilogramos de cada alimento que entrarán en la dieta para lograr que se satisfagan los requisitos nutricionales especificados.

Planteamiento de las ecuaciones

Para iniciar hay que recordar que la ecuación de una recta está dada por la expresión:

$$a(x)+b(y) = c$$

1. En este tema se han tomado los ejemplos del material didáctico del EDI.

Del Banco Mundial: CNG Rev. Mar 77 Principles of Agriculture Production Economics; Walter Schaekr-Kehnert. Copyright © 1977.

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

De esta manera plantearemos las ecuaciones lineales del problema iniciando con la que en PG se llama la función objetivo que es la función del costo, es decir que hay que plantear una ecuación que resuelva cuál es el costo de la ración.

La ecuación se plantea de la siguiente manera:

Lo primero que se requiere es algunas definiciones semánticas que permitan estar de acuerdo con el nombre que se adjudique a los términos de cada ecuación. Tomemos como ejemplo al forraje: y concentrado

Si se compra	Se gasta	Si se compra	Se gasta
1 kg	6 × 1	1 kg	21 × 1
2 kg	6 × 2	2 kg	21 × 2
n kg	6 × n	n kg	21 × n
× kg	6 ×	y kg	21 y

Es decir que se ha acordado llamar al número de kilogramos de forraje que resulten incluidos en la ración x y al número de kilogramos de concentrado que resulten incluidos en la ración y. Con esa definición se puede elaborar la primera ecuación que quedaría como sigue:

(Min) G = 6x + 21y

El mismo procedimiento para la función objetivo habrá que aplicarlo para la función de las calorías, quedando como sigue:

2 000x + 4 000y = 6 000

Se realizaría otro tanto para la ecuación de la proteína, que quedaría como sigue:

50x + 200y = 200

Por último, se requiere una ecuación que limite las soluciones posibles a la parte positiva del cuadrante, es decir que impida las soluciones negativas, ya que matemáticamente podría existir una solución que fuese incluir menos 10 kg de forraje. Eso se logra introduciendo otra ecuación que diga:

$$x_1, x_2, \ldots \geq 0$$

A esta ecuación se le denomina en la jerga de la PG como ecuación de no negatividad.

Conviene recordar que si utilizamos el signo = se obliga a la ecuación a que dé un resultado idéntico al que estaba planteado como restricción, cosa que implica una falta de flexibilidad para las soluciones que no es necesaria, ya que en realidad lo que se desea es que la dieta incluya por lo menos las cantidades de energía (calorías) y de proteína que requerimos en la dieta y si esas cifras se exceden, sería beneficioso, más que perjudicial, por lo tanto, conviene dar esa flexibilidad, lo cual se logra cambiando el signo de = por el signo de $\geq$.

Desde el punto de vista gráfico eso implica que las soluciones podrán estar en la línea o **por encima de** la misma es decir, que toda la superficie arriba y a la derecha de la línea, y por encima de los dos ejes, pueden ser considerados como una solución factible (por debajo del eje horizontal y a la izquierda del eje vertical las soluciones son negativas y se han eliminado con la ecuación de no negatividad antes descrita).

Una vez que se cuenta con todas las ecuaciones planteadas hay que despejarlas, empezando por la de las calorías o por la de proteína indistintamente; la función objetivo sólo podrá ser despejada hasta que se cuente con los kilogramos de forraje y concentrado.

A continuación se procederá con la ecuación de las proteínas:

2 000x+ 4 000y ≥ 6 000

La forma más fácil de despejar este tipo de ecuaciones es resolviendo los puntos extremos, lo cual se traduce en suponer que uno de los elementos vale cero; es decir que:

$$\text{Si } x = 0 \; ; \quad y = \frac{6000}{4000} = 15$$

$$\text{Si } y = 0 \; ; \quad x = \frac{6000}{2000} = 3$$

Con ello se tienen los dos extremos de la recta por lo que se puede trazar una línea (que tendrá el nombre de A-A'), que los una, lo cual se lleva a cabo en la gráfica que aparece más adelante.

De la misma manera que se ha despejado la ecuación de las calorías se procede a despejar la ecuación de las proteínas de la siguiente manera:

50x + 200y = 200

$$\text{Si } x = 0 \; ; \quad y = \frac{200}{200} = 1$$

$$\text{Si } y = 0 \; ; \quad x = \frac{200}{50} = 4$$

Con esto se tienen los dos extremos de la recta de las proteínas, por lo que también permite trazarla en la gráfica (que tendrá el nombre de B-B'), (figura 7-2)

A partir de esta gráfica se tienen tres cruces útiles, de M, C y N, sin embargo, se conocen con precisión los valores de los cruces M y N, pero se desconocen los valores de "x" y de "y" en el cruce C, por lo que indica que hay proceder a despejarlos del sistema de las dos ecuaciones de calorías y de proteínas, ya que en este caso se trata del cruce entre las dos líneas, esto se llevará a cabo de la siguiente manera:

50x + 2 00y = 200
2 000x + 4 000y ≥ 6 000

Se toma cualquiera de las dos ecuaciones, en este caso se comenzará por la de las proteínas:

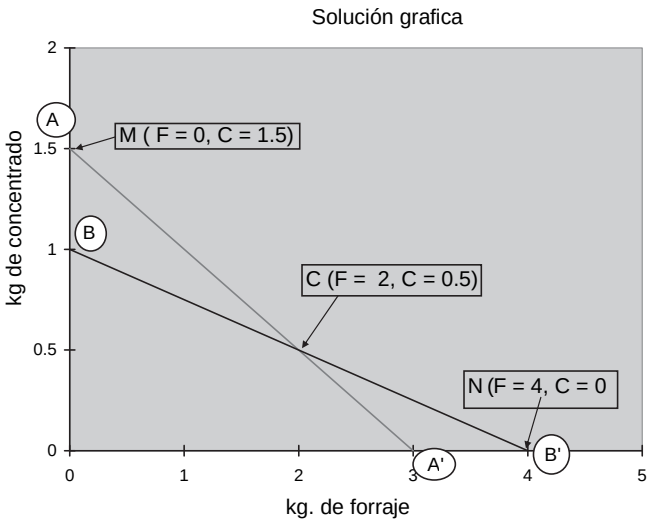


Figura 7-2. Solución gráfica.

El primer paso será dejar las "x" solas de un lado de la ecuación, lo cual se consigue pasando la y del otro lado del signo = , de la siguiente manera:

50x = 200 - 200y

Como tenía signo positivo, pasa con signo negativo.

El siguiente paso consiste en dejar sola a "x" a la izquierda de la ecuación pasando el número 50 del otro lado, como está multiplicando pasa dividiendo

$$x = \frac{200}{50} - \frac{200y}{50} = 4 - 4y; \qquad x = 4 - 4y$$

Con este procedimiento se obtiene un valor para *"x"* aunque por el momento se tiene en función de "*y*". Este valor permite sustituirlo en la otra ecuación para obtener un valor para "*y*", lo cual se lleva a cabo de la siguiente manera:

2 000 (4-4y) + 4 000y = 6 000; 8 000 - 8 000y + 4 000y = 6 000,

- 8 000y + 4 000y = 6 000 + - 8 000; - 4 000y = -2 000

$$y = \frac{-2000}{-4000} = 0.5$$

En vista de que ya ha sido obtenido un valor para "*y*", se puede proceder a sustituirlo en el valor obtenido de "*x*" de la siguiente manera:

x = 4 - 4y ; 4 - 4 (0.5) ; 4 - 2 = 2 ; x = 2

De tal manera que ahora ya se cuenta con los valores de "*x*" y de "*y*", lo cual indica que cualquier punto que se encuentre en la superficie ubicada arriba y a la derecha de los ejes, así como de las líneas será una solución factible.

Sin embargo y de acuerdo con un teorema de álgebra lineal, las soluciones óptimas se encuentran en los cruces de las líneas por lo que hay que despejar la ecuación del costo o **función objetivo** en los tres puntos de cruce. En la figura 7-2 se tienen 5 cruces de líneas, que son los cuatro cruces que atraviesan los ejes, y el cruce de las dos líneas que han sido trazadas; sin embargo, los cruces de las líneas con los ejes que están por debajo de otra de las líneas no nos son de utilidad, puesto que no satisfacen alguna de las restricciones, por lo que hay que concentrarse en los otros tres cruces: los llamados M, C y N.

A partir de este momento se despeja la función objetivo, sustituyendo en ella los valores que ahora se conocen de "x" y de "y".

Min G = 6x + 21y
Cruce en M (0,1.5); G = 6 x 0 + 21 x 1.5 G = $ 31.50
Cruce en C (2,05); G = 6 x 2 + 21 x 0.5 G = $ 22.50
Cruce en N (4,0); G = 6 x 4 + 21 x 0 G = $ 24.00

La solución más barata de las tres es la que corresponde al cruce de las dos líneas, que tiene un costo de $22.50.

En cualquiera de los tres cruces se puede comprobar que la ración cumple con los requisitos solicitados y se puede observar con mayor precisión en el cuadro 7-8.

Cuadro 7-8. Requisitos del ejemplo

Cruce	Proteínas (g/kg)	Calorías (/kg)
en M	50 x 0 + 200 x 1.5 = 300	2 000 x 0+ 4000 x 1.5 = 6000
en C	50 x 2 + 200 x 0.5 = 200	2 000 x 2 + 4 000 x 0.5 = 6000
en N	50 x 4 + 200 x 0 = 200	2 000 x 4 + 4 000 x 0 = 8 000
Requisitos	200	6000

REFERENCIAS

1. **Chayonov R:** La organización de la unidad económica campesina A. Editorial Nueva visión ,1985.

© *Editorial El Manual Moderno* Fotocopiar sin autorización es un delito

8

Aspectos de los proyectos relacionados con el crédito

ASPECTOS GENERALES. UNA VIEJA POLÉMICA

Como parte complementaria de los conceptos básicos que se han descrito en los capítulos 1 y 2 de este libro, y con relación a las cuestiones que específicamente tienen que ver entre el tema de los proyectos y el del crédito, es conveniente analizar un aspecto que se ha constituido en una polémica que es ya muy tradicional o antigua entre la gente dedicada a los proyectos.

Es un hecho, que suele ocurrir con frecuencia, que durante la etapa de implantación y sobre todo, durante la de operación del proyecto, surjan diferencias entre lo programado y lo que sucede en la realidad, este hecho, que debe tratar de evitarse, a través de la puesta en práctica de la operación descrita en el capítulo 1 de esta obra, como "cerrar el ciclo" es decir a través de hacer un esfuerzo por lograr que la información que interviene en el proyecto sea producto de los resultados de proyectos similares que ya están en operación. Sin embargo, como esta práctica no suele seguirse, el problema se presenta a veces en mayor o menor medida y cuando ello sucede, es frecuente que se atribuya su responsabilidad a la mala elaboración del proyecto, en el sentido de que los parámetros utilizados no son los adecuados, entre otros. Si bien alguna razón puede asistir a esos argumentos, sobre todo si no se ha hecho el esfuerzo mencionado con anterioridad, también es cierto que por más esfuerzos que se hagan en ese sentido de todas maneras es imposible que todo salga con exactitud como fue programado.

Estos argumentos también van en el sentido opuesto, es decir atribuyen la responsabilidad a que no se está realizando la ejecución ni la operación de la forma en que fue planteada en el proyecto, o de que no se ha dado la capacitación suficiente a los productores, entre otros; lo cual ,se dice, obedece al hecho de que quien realizó el proyecto no tiene un compromiso real con el mismo ya que nunca es su responsabilidad el ejecutarlo; o bien visto desde la otra posición se argumenta que quien implanta y ejecuta se desliga de la responsabilidad fácilmente ya que no elaboró el documento.

Esta polémica que suele ser improductiva en el sentido de que no se logra llegar a acuerdos y ello es lógico ya que asiste la razón, en parte, a ambos argumentos, ha llegado a desembocar en propuestas (que en ocasiones son puestas en práctica) de que se fuerce a que, quienes elaboran el documento, tengan también la responsabilidad de implantarlo y de operarlo o viceversa.

Si bien no se cuenta con resultados de evaluaciones serías realizadas acerca de este tema, en la experiencia del autor, dicha solución no funciona y en apoyo a esa opinión se pueden anticipar algunos argumentos que contribuyen, al menos, a arrojar luz para resolver la polémica.

Es un hecho que si logramos que quien hace o hizo los proyectos, ahora también los implante y los opere, estas dos últimas actividades le absorberán todo su tiempo por lo que; probablemente no tendrá la capacidad para hacerlo con muchos proyectos, en vista de lo cual sus conocimientos de elaboración de proyectos se verán automáticamente subutilizados. Además, las características de las personas que por lo general son exitosas en la actividad de elaborar proyectos, tienen como característica el ser gente creativa que gusta de la lectura y de estar muchas horas en trabajo de gabinete detrás de una calculadora o de una computadora, mientras que la gente exitosa en la operación de proyectos, asistencia técnica, entre otros, gusta de andar en el campo al aire libre realizando actividades, más que pensando en cómo plasmarlas en una hoja de papel. Estas diferencias en las características de las personas hacen que su rendimiento efectivo sea alto cuando se dedican a su actividad natural y sea bajo cuando se dedican a las otras actividades, lo cual motiva además que, por lo general se resistan, a trabajar en las actividades que no les son naturales.

En apoyo a los argumentos anteriores, conviene recordar aquél planteado por Adam Smith a finales del siglo XIX, en el sentido de que la especialización del trabajo logra mayor eficiencia; que sigue siendo válido en este caso y aunque se lograse que el personal técnico acepte realizar ambas actividades, se debería invertir una gran cantidad de tiempo en lograr que los unos aprendie-

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito.

sen el trabajo de los otros y, aún así, la mayoría de la gente no sirve para ambas. Un buen ejemplo de ello que suele verse con mucha más frecuencia es el que se presenta cuando se asciende a un buen técnico a un puesto directivo; al hacerlo, éste se convierte en un aprendiz de administrador, lo cual obviamente requiere de una considerable cantidad de recursos y de tiempo, pero después de haberlos invertido, la experiencia demuestra que la mayoría de la gente no logra asimilar este cambio, conservando sus características de buena calidad, y ello a pesar de que en este ejemplo se trata sólo de un cambio de giro y no de realizar ambas actividades. En apoyo a este último argumento se puede leer el interesante y ameno libro *El principio de Peter.*[1]

ASPECTOS CREDITICIOS

Crédito agropecuario

La palabra crédito viene del latín *credere* o creer, es decir inspirar confianza que desde luego es la característica básica que debe reunir cualquier persona que quiera ser sujeto del crédito.

Desde el punto de vista de la operación financiera, el crédito se refiere a prestar dinero y esto va acompañado de un interés, que es el premio que se le da al que otorga el préstamo por haber pospuesto la satisfacción de alguna de sus múltiples necesidades.

Objetivos del crédito agropecuario

En el marco general del desarrollo económico que, como hemos visto en el capítulo 1, persigue objetivos generales de mejorar el bienestar. El crédito agropecuario contribuye a su logro, a través del objetivo específico de: **aumentar la producción**, lo cual, contribuye al incremento de los ingresos y esto al de las utilidades con lo cual se logra mejorar el bienestar.

Al hacer un análisis cuidadoso de este tema se verá que el objetivo de aumentar la producción se logra únicamente a través de dos medios:

- Aumento de la cantidad de recursos.
- Aumento de la productividad.

El aumento de la cantidad de recursos que se consumen en la producción, ya sea que se trate de sembrar una superficie mayor o aumentar el número de cabezas de ganado o de árboles frutales, entre otros. Todas estas formas de aumentar la cantidad tienen como consecuencia un aumento de la producción.[2] Por su parte el incremento de la productividad se refiere al uso más eficaz de los recursos, es decir que se logre mayor producción en la misma superficie o más litros de leche del mismo número de vacas, etc. Para lograr los aumentos en la productividad, el camino más transitado es el de la tecnología y en el caso del sector agropecuario se refiere a tecnologías como la que cobró fama bajo el nombre de **revolución verde** que es un paquete de: mecanización, semilla mejorada, fertilizante y agroquímicos; cuyo equivalente en el subsector ganadero es la calidad genética del ganado, concentrado, inseminación artificial, ordeña mecánica, vacunación, entre otros.

Los dos medios antes mencionados para aumentar la producción requieren de capital: ya sea para comprar más tierra (o para desmontarla) o más ganado, o bien para la compra de los recursos, maquinaria, semilla, ganado, semen, fertilizante concentrado, etc.; que permitan incrementar la productividad.

Esas necesidades de capital son las que por lo general obligan al productor a solicitar crédito agropecuario y son las que han inducido a la creación de sistemas de crédito en apoyo al aumento de la producción del campo, en muchos países.

Condiciones para cumplir el objetivo de elevar la producción

Es habitual que para el cumplimiento de un objetivo deben concurrir algunas condiciones y el caso del crédito agropecuario entra dentro de esta regla.

La condición indispensable para lograr el objetivo es que el productor, que incrementaría su producción, **no tenga los recursos** que se necesitarían para lograr ese aumento de producción.

Este requisito se entiende fácilmente cuando se piensa en un productor rico que tiene recursos sobrados y que, estará utilizando el nivel de tecnología que considera le es más rentable.

Si le ofrecemos crédito, lo único que se conseguirá es que el productor utilice los recursos del crédito para otras actividades. Por lo tanto, su nivel de producción será el mismo con y sin crédito. Lo mismo se puede decir del aumento de la cantidad de recursos; el agricultor rico tendrá recursos para comprar, rentar o allegarse la tierra, cabezas, entre otros, que le sea rentable meter bajo producción.

Es decir que el crédito sólo cumplirá con su objetivo en la medida en que contribuya a resolver la escasez de recursos del productor.

Además de esa condición o requisito, se debe tener en cuenta también el hecho de que para cumplir con su objetivo se requiere implícitamente de que exista la tierra, cabezas, árboles, entre otros o bien la tecnología adecuada para lograr ese aumento en la producción, ya que en ausencia de ellos, la disponibilidad de crédito sería inútil.

Íntimamente ligado al tema de la disponibilidad de crédito se encuentra su contraparte que se refiere a la demanda del crédito y que a su vez depende de manera primordial del costo de este crédito, ya que que es un tema que tradicionalmente se presta a polémica y que en la historia, sobre todo reciente, del crédito agropecuario en México ha sufrido de vaivenes de política muy acentuados y contradictorios.

No se requieren de conceptos económicos muy desarrollados para explicar que la demanda de casi cualquier bien o servicio está profundamente ligada a su costo, es por ello que las curvas de demanda conocidas

descienden de izquierda a derecha indicando que, entre menor es su costo (descienden), mayor es su demanda (se desplazan de izquierda a derecha, tal como se ve en la siguiente gráfica (figura 8-1).

Sin embargo, en el caso del crédito agropecuario suele suceder con frecuencia algo que no sucede con casi ningún otro bien o servicio y es el que se refiere a tener un "costo negativo".

Por costo negativo entendemos que: se puede obtener crédito a menos de lo que cuesta. Como ejemplo de ello cabe mencionar las tasas de interés que están por debajo de las tasas de inflación o bien, en ausencia de inflación, que de cada $100.00 que recibimos en crédito sean devueltos menos de 100 pesos. O dicho de otra manera, el valor adquisitivo del dinero que se recibe como crédito es mayor que el valor adquisitivo del dinero que se devuelve en pago, en cualquiera de estos ejemplos se hace referencia a un **costo negativo** del crédito. Al margen de las razones que llevan a los gobiernos e instituciones a tomar este tipo de medidas, que serán discutidas más adelante, las repercusiones de éstas en la demanda del crédito son muy significativas, ya que de hecho se habla de regalar dinero y ante esto, la demanda del crédito se hace infinita, (∞), es decir que si alguien regala dinero la gente desea **todo** el que quieran regalar. Esto se puede representar gráficamente con una línea que, al cruzar el eje horizontal se hace paralela a éste, tal como se muestra a continuación:

En la figura 8-1 la resultante de un costo negativo del crédito es que éste será solicitado por todos los productores agropecuarios, cada uno de ellos lo pedirá en cantidades ilimitadas y, como los recursos para crédito agropecuario suelen ser en general bastante limitados, se generará una competencia por este dinero; en esta competencia, resulta vencedor el que más fuerza tiene y así se puede observar que por lo general se entregan fuertes sumas de dinero a agricultores ricos o a personas o grupos con poder, para influir en el destino del crédito; esto último limita los montos disponibles para los agricultores no poderosos, que en general son los que sí necesitan el recurso, para aumentar su producción.

De esta exposición no se debe concluir la necesidad de eliminar las tasas de interés negativas (como suelen argumentar el FMI y el Banco Mundial) sino la necesidad de implantar medidas que permitan que el crédito les llegue a los agricultores que no tienen los recursos, a pesar de que su costo sea negativo o muy bajo.

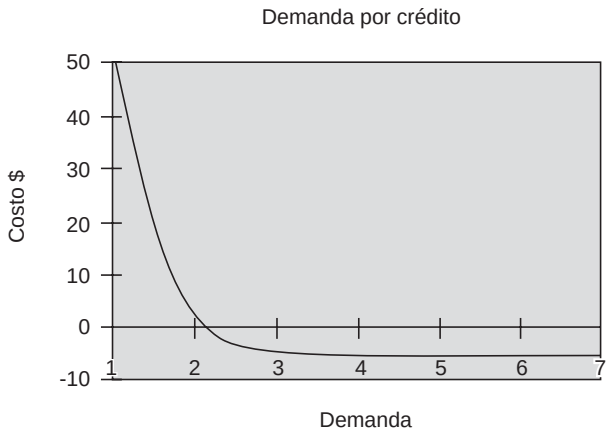


Figura 8-1. Demanda por crédito.

Esta circunstancia es la que lleva a las instituciones de banca agropecuaria de desarrollo a etiquetar los recursos para los agricultores pobres y también a tener que instrumentar procedimientos para garantizar el respeto a estas disposiciones.

Sin embargo concurren a este tema otros aspectos importantes; en primer lugar es importante comentar que el costo del crédito no debe ser analizado de manera aislada del resto de su contexto, esta afirmación es válida en lo general, pero particularmente en el sector agropecuario. Cuando al agricultor se le extraen los excedentes económicos que genera por conductos tales como los precios de **garantía**[3] o la desalineación de los precios de sus productos con los de los insumos que requiere para su producción, para cubrir sus necesidades (vivienda, comida, alimentación, vestido, salud, etc.), es decir que el dinero obtenido por la venta de sus productos no es suficiente para sufragar sus gastos; entonces no es una incongruencia económica que se le devuelva una parte de lo que se le extrae, a través de una tasa de interés de costo negativo. En México se ha tenido una oscilante e incongruente política de tasas de interés en el pasado reciente, durante el cual se ha ido incrementando su costo para hacerlo equivalente al costo porcentual promedio de captación (CPP), justamente en momentos en que la rentabilidad de la producción está en uno de sus puntos más bajos de la historia.

NORMATIVIDAD Y USOS BANCARIOS

Importancia de los plazos de amortización

Asistencia técnica

Es una práctica habitual que el estado cuente con servicios de extensión agrícola gratuitos dependientes de la Secretaría de Agricultura y Ganadería. Esto sucede aún en países tan polarizados hacia la iniciativa privada como son los EUA. Asimismo es habitual que, cuando la calidad y/o cantidad de estos servicios es deficiente, se generen servicios de este tipo en otras instituciones, a pesar de que el logro de sus objetivos depende de la adopción de una tecnología. Este es el caso de los institutos de investigación o de las empresas agroindustriales que adquieren los productos del campo (tabaco, empacadoras de frutas y verduras, entre otros) y es también el caso de los bancos de crédito agropecuario. Se ha mencionado con anterioridad que el objetivo de estas instituciones es aumentar la producción y que uno de los caminos más transitados es la tecnología, por lo tanto la recuperación de los créditos depende, en los casos en los que se ha introducido nueva tecnología, de que ésta se aplique adecuadamente, y por lo tanto, es frecuente, por no decir que es una regla, que las instituciones de crédito cuenten con cuerpos técnicos que proporcionan esa asistencia técnica.

© *Editorial El Manual Moderno* Fotocopiar sin autorización es un delito

CONDICIONES PARA EL ÉXITO DE LOS PROGRAMAS DE CRÉDITO

A lo largo de este apartado se ha mencionado en este mismo capítulo dos condiciones o requisitos para lograr el objetivo del crédito que es el aumento de la producción. Sin embargo, es importante analizar desde una óptica más general cuáles son los requisitos para que los programas de crédito sean exitosos, ya que en ocasiones más numerosas de lo que es deseable, los programas de crédito no producen los resultados esperados.

Gordon Donald, en su consultado libro *Credit for Small farmers in developing countries*[4] incluye un capítulo completo dedicado a este importante tema y menciona entre las condiciones relevantes para el éxito de los progamas, los siguientes:

a) La existencia de una nueva tecnología.
b) Mercados que pueden proveer insumos adicionales y consumir productos en volúmenes adicionales.
c) Instituciones que estén de acuerdo con prestar dinero en condiciones que los productores consideren atractivas.
d) Productores que quieran pedir, invertir y pagar los créditos.

OTROS OBJETIVOS IMPORTANTES DEL CRÉDITO INSTITUCIONAL

Independientemente de los aspectos que han sido mencionados en los puntos que anteceden, es necesario señalar otros objetivos que se cumplen cuando se proporciona crédito a los productores agropecuarios que lo necesitan.

En vista de que el dinero tiene la característica de ser **permeable**[5] es decir que pasa de unos **cajones** (o usos), a otros, sin que esto se pueda detectar, esto posibilita a los productores el que, si disponen de dinero para canalizar a la producción, podrán destinar los recursos que tendrían ocupados en ella, a otros usos como vivienda, consumo, vestido, entre otros, según su escala de necesidades y prioridades.

Resulta de la mayor importancia señalar que el crédito institucional al campo suele ser un sustituto del crédito que el productor solicita al prestamista local, generalmente usurario, cuando no tiene otras fuentes.

Con ello, no sólo se logra reducir los costos monetarios de este recurso, sino que además y mucho más importante, se logra librar al productor de los mecanismos de extracción del excedente que ejercen los préstamos locales. Los ejemplos de productores que, por no contar con un camión para transportar sus cosechas al centro de recepción, se ven obligados a vendérselo al comerciante local a mitad de precio, o que por no contar con animales de trabajo se ven obligados a pagar ese servicio con cantidades excesivas de producción, etc., abundan a lo largo y ancho de la geografía de los países en desarrollo. Por lo tanto, éste es uno de los logros importantes del crédito agropecuario.

OPERACIONES BANCARIAS

Como complemento al conocimiento de los aspectos relacionados con el crédito y en particular el crédito agropecuario, es importante que se conozca, aunque sea someramente, qué tipo de operaciones son las que realiza un banco en general, y en lo particular, la banca de desarrollo para el campo en México.

Las operaciones tradicionales de un banco se clasifican, desde un punto de vista contable-administrativo, en:

- Operaciones activas.
- Operaciones pasivas.
- Operaciones neutras.

OPERACIONES ACTIVAS

Se les llama así porque son inscritas en los **activos** de la institución bancaria y están constituidos por los préstamos que el banco hace a los productores, consumidores industriales, entre otros y que se abordan con detalle, más adelante bajo el título de: tipos de créditos. Estas operaciones son las que constituyen los llamados planes de operación.

OPERACIONES PASIVAS

Se les llama así porque son las que se inscriben en los **pasivos** de la institución bancaria y están representadas por los: depósitos, ahorros, bonos, certificados, redescuentos, descuentos.

Es decir, todos aquellos en que la clientela de la institución le da dinero a la institución y que por lo tanto la institución le debe al cliente.

Dentro de esta categoría se incluye también a todos aquellas operaciones por medio de los cuales la institución recibe recursos exteriores que debe pagar, y entre ellos se cuenta a los:

- Descuentos.
- Redescuentos.

Estas dos operaciones son el resultado del establecimiento de mecanismo de **fondeo** que se generan a diferentes niveles para reponer a las instituciones, los recursos que prestan a la clientela, sobre todo cuando son prestados a largo plazo.

Es evidente que en la medida en que un banco presta dinero a un plazo, se va descapitalizando, puesto que tardaría 10, 15 o más años en recuperar íntegramente esos recursos. Ello haría que las instituciones limitaran el monto de recursos que proporcionan a largo plazo para dedicarlos a actividades de plazos más cortos. Para evitar esta actitud natural de las instituciones, los gobiernos crean fondos de descuento que equivalen a reponer a la institución los recursos que prestó a largo plazo para que siga disponiendo de recursos para prestar sin tener que esperar a la recuperación de las anteriores. Vale abundar en el sentido de que, generalmente, el descuento sólo se

otorga para una parte (entre 80 y 100%) del monto prestado, y que por este servicio se cobra un interés que es más reducido que el que el banco cobra al cliente. A los **fondos** o instituciones que administran estos recursos se les llama banca de segundo piso y a los bancos que prestan directamente a los productores se les llama banca de primer piso. En México, (FIRA), Fondos Instituidos (en Banco de México), relacionados con Agricultura, el FICART (Fideicomiso para Crédito en Áreas de Riego y de Temporal) y el BANRURAL (Banco Nacional de Crédito Rural) han sido Bancos de segundo piso, mientras que los bancos regionales (existieron 12 en todo el país) fueron bancos de primer piso.

Se llama redescuentos a los apoyos que FIRA otorga a la banca de primer paso, y descuentos a los que esta última otorga a sus bancos regionales. Esta misma terminología se utiliza en la banca comercial.

OPERACIONES NEUTRAS O NEUTRALES

Se les llama así porque no se inscriben ni en el pasivo ni en el activo, lo cual se comprende al conocer que están constituidos por las cobranzas, situaciones, giros, entre otros que son servicios que proporcionan las instituciones bancarias a sus clientes pero no son deudas ni haberes para la institución.

OPERACIONES ESPECIALES DE APOYO AL CRÉDITO AGROPECUARIO

Estas operaciones no fueron incluidas en la primera descripción porque no suelen realizarse por los bancos comerciales pero sí son desarrollados por la banca de Desarrollo en México.

De este tipo de operaciones, la historia del crédito agropecuario en México registra una buena cantidad, los ejemplos del FOIR (Fideicomiso para Obras de Infraestructura Rural) que tiene su antecedente en el PRONADE (Programa Nacional de Desmontes), así como el PIDER (Programa de Inversiones para el Desarrollo Rural), que posteriormente se descentralizó a las entidades federativas y los recursos que el Gobierno Federal y en ocasiones los gobiernos estatales destinan para organización y capacitación (FOCC).[6] El FIRCO (Fideicomiso de Riesgo Compartido) entre otros, son ejemplos de este tipo de operaciones cuya característica principal es que, la mayor parte de ellas, no se trata de recursos **crediticios**, es decir que se tengan que pagar, sino que se trata de operaciones realizadas a **fondo perdido,** es decir, que no son recuperables.

CRÉDITO AGROPECUARIO EN MÉXICO

BREVE ANTECEDENTE HISTÓRICO

El sistema de crédito agropecuario en México es uno de los más antiguos de América Latina y también uno de los más sofisticados. El origen del crédito institucional al campo se inició en 1926 con la creación del Banco de Crédito Agrícola, a la que siguió en 1935 el Banco Ejidal. Estas dos instituciones atendieron al sector de pequeña propiedad y al sector ejidal respectivamente durante 30 años, hasta la creación en 1965 del Banco Nacional Agropecuario. Con su creación se pretendía la desaparición gradual de las otras dos instituciones aunque en la práctica esto no se cumplió sino hasta 1975, año en que el Banco Nacional Agropecuario cambia su razón social por la de Banco Nacional de Crédito Rural y se extingue a las otras dos instituciones. Desde el punto de vista del marco jurídico, los Bancos Agrícola y Ejidal se regían por la Ley General de Crédito Agrícola de 1926 y dependían de la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG); mientras que el Agropecuario se regía por la Ley de Instituciones de Crédito y Organismos Auxiliares y su cabeza de sector era la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

El Banco Nacional de Crédito Rural se creó al amparo de la Ley General de Crédito Rural de 1975 y dependió tanto del Sector Agropecuario (SARH)) como del sector financiero (SHCP). Esto quiere decir que el crédito institucional al campo cumplió más de 80 años de experiencia, durante los cuales generó un sistema de crédito agropecuario muy completo y profesional.

Como se sabe, la Ley General de Crédito Rural fue derogada como parte de las medidas de la política económica de orientación neoliberal; sin embargo, se considera útil describirla en este texto, en vista de que la ley que hoy rige los préstamos al campo es la Ley de Instituciones de Crédito, la cual no toma en cuenta las particularidades de la actividad primaria, tales como el riesgo que llueva o no llueva, que no afecta a otras actividades económicas.

LEY GENERAL DE CRÉDITO RURAL

Esta ley estuvo compuesta de seis títulos que se refieren a:

1. Finalidades de la Ley.
2. Sistema oficial de crédito rural.
3. Sujetos de crédito.
4. Operaciones de crédito rural.
5. Operaciones especiales de apoyo al crédito rural.
6. Disposiciones generales.

SUJETOS DE CRÉDITO

El capítulo primero del título tercero es el que se refiere a: La naturaleza de los sujetos de crédito indicando que "...para los efectos de esta ley se consideran sujetos de crédito del sistema oficial de crédito rural y de la banca privada a las personas morales, y físicas que se señalan a continuación:

I. Ejidos y comunidades.
II. Sociedades de producción rural (SPR). Son los integrados por colonos y pequeños propietarios o por ambos.

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

III. Uniones de ejidos y de comunidades.
IV. Uniones de sociedades de producción rural constituidas por 2 o más SPR.
V. Asociaciones rurales de interés colectivo (ARIC), constituidos por ejidos, comunidades, sociedades de producción rural, conjunta o separadamente.
VI. La empresa social constituida por avecindados e hijos de ejidatarios con derechos a salvo.
VII. La mujer campesina, en los términos del artículo 103 de la Ley de Reforma Agraria.
VIII. Colonos y pequeños propietarios.
IX. Cooperativas agropecuarias

Asimismo, se consideran sujetos de crédito a todas aquellas personas morales previstas por las leyes y que se dedican a actividades agropecuarias.

En el artículo 55 se explicaba que las uniones de ejidos y de comunidades, y las uniones de sociedades de producción rural pueden recibir el crédito para sí mismas o bien para actuar como distribuidores del mismo entre sus asociados cuando éstos trabajan en forma colectiva. La distribución se hará de acuerdo con las normas que dicte la SHCP (art. 62 y 93 respectivamente).

En los artículos 58, 92 y 97 se explícita la prohibición para las ARIC, uniones de ejidos o de comunidades y uniones de sociedades de producción rural, respectivamente, de explotar directamente la tierra, pudiendo dedicarse únicamente a actividades económicas secundarias y servicios de beneficio común para sus miembros.

Por otra parte la propia ley establece en su artículo 59 el orden de preferencia que debe darse en la atención de los sujetos de crédito señalando como:

Primera prioridad

1. Ejidos, comunidades, sociedades de producción rural.
2. SPR integradas con minifundistas[7] (colonos y pequeños propietarios).
3. Uniones de ejidos y comunidades.
4. Uniones de sociedades de producción rural integrados con minifundistas.
5. ARIC, mujer campesina y empresa social, cuando operen bajo el régimen de explotación colectiva.

Segunda prioridad

A los mismos sujetos de crédito señalados en el párrafo anterior, cuando no hayan adoptado el régimen de explotación colectiva.

Tercera prioridad

A los demás sujetos de crédito señalados en el artículo 54 de acuerdo con las reglas de inversión que dicte la SHCP (artículo 61).

OPERACIONES DE CRÉDITO

Las operaciones de crédito están descritas en el título cuarto y además, de manera supletoria, se aplica lo establecido en la Ley General de Instituciones de Crédito y Organizaciones Auxiliares, así como en la Ley General de Títulos y Operaciones de Crédito.

Los préstamos que se pueden otorgar al sector rural son los siguientes:

1. Préstamos de habilitación o avío. Se deben usar para cubrir los costos de producción, pueden otorgarse hasta por 100% del costo y tienen un plazo de recuperación adecuado al ciclo productivo, aunque con un máximo de 24 meses.
2. Préstamos Refaccionarios para la producción primaria. Son los que se destinan para la capitalización de la empresa tales como construcciones, maquinaria, plantaciones, pie de cría, perforación de pozos, mejoras territoriales, entre otros, también en este caso pueden otorgarse hasta por el 100% del valor de la inversión. Su plazo de amortización se adecua a la vida productiva o útil del bien adquirido, sin exceder un máximo de 15 años. Para la amortización de este tipo de préstamo se puede contar con un plazo de gracia para abono de capital de hasta cuatro años y un plazo para diferir intereses de hasta tres años. Estos dos últimos se conceden sólo en los casos en que la actividad productiva no tiene ingresos suficientes durante los primeros años (como puede ser el caso de plantaciones de frutales).
3. Préstamos refaccionarios para la industria rural. Este tipo de operación se incluia en la ley para permitir el concepto de compra de terrenos, que no estaba permitido en los reaccionarios por la producción primaria (es decir, la compra del rancho). Aparte de lo anterior, todas las demás características son iguales.
4. Préstamos para la vivienda campesina. Son similares a los refaccionarios en sus condiciones.
5. Préstamos prendarios. Su nombre viene de prenda y se utiliza para poder comercializar más adecuadamente la cosecha.

   Su plazo no puede exceder 180 días y su monto no puede exceder 80% del valor de la cosecha. La cosecha se constituye en garantía o prenda.
6. Préstamos al consumo familiar. Se otorgan para evitar que los préstamos de avío se desvíen hacia este fin. Se otorgan a los clientes que tienen un avío y el plazo de éstos debe ser igual al del préstamo de avío.

Estos seis tipos de préstamo son los únicos que incluia la Ley General de Crédito Rural, aunque para otros tipos de préstamos se puede recurrir supletoriamente a las leyes que se han enunciado al principio de este inciso.

OTROS INSTRUMENTOS FINANCIEROS

Capital de riesgo

En este caso se trata de recursos que la entidad que financia la operación o una parte de la misma, aporta

para sufragar la inversión y lo hace como socio capitalista y como tal cobra utilidades en una parte proporcional al monto que su aportación a la inversión representa de la inversión total. Sin embargo, las instituciones que en México manejan este tipo de recursos, están dispuestas a que el monto de su inversión les sea devuelta, en la medida en que el proyecto va teniendo liquidez, con lo cual va disminuyendo su participación en las utilidades, en ese sentido, el capital de riesgo funciona de la misma forma que el crédito.

Tasa cero

Se trata de recursos que se prestan y deben ser devueltos pero por los que no se cobra una tasa de interés, lo cual implica un subsidio equivalente a la suma de todos los costos financieros, administrativos, utilidades, etc.

Fondo perdido

El fondo perdido, como su nombre lo indica se refiere a recursos que **no** deben de ser pagados o devueltos a la institución que los aporta.

Quasi capital

Son aportaciones de recursos que hace una institución financiera a un productor que ya está recibiendo apoyo con otro tipo de instrumentos y al que, bajo circunstancias especiales, le otorga un apoyo adicional obteniendo alguna garantía que ofrece el productor (tal como ganado de su propiedad o algún otro bien como maquinaria) de los recursos aportados, en general éstos ascienden sólo a una parte del valor total comercial. Por lo tanto este instrumento funciona de manera similar al crédito prendario o hipotecario.

FUENTES DE RECURSOS

Las fuentes de recursos son aquellas instituciones, entidades,[8] empresas o personas que proporcionan los recursos en sus diferentes modalidades de plazo, tasa y gracia. Como es sabido y la experiencia demuestra, todas ellas son cambiantes, no solo porque como se ha mencionado en otras partes de esta obra, las instituciones y entidades en piases del tercer mundo se crean y desaparecen con una velocidad más grande de la que es aconsejable, sino porque al interior de las propias instituciones, las políticas son cambiantes, tan pronto se ofrece un instrumento como, al cambio de la política, este instrumento ya no se ofrece, debido a que se ha creado una institución especializada en su uso o simplemente en ese momento se juzga que ya no es necesario, conveniente o ya no es parte de las funciones de esa institución en ese momento, o en ese momento (que puede durar años) no hay recursos, entre otros. En vista de lo anterior se comprenderá que tiene más relevancia hablar del tipo de recursos que existen que de sus fuentes, es por ello que en este apartado no se dan precisiones de quien ofrece qué tipo de recursos, en vista de la alta probabilidad que existe de que, al llegar a la imprenta, todo ello haya cambiado.

OTRAS FUNCIONES LIGADAS AL CRÉDITO

- El seguro agropecuario.
- El descuento y redescuento.
- El reembolso de la asistencia técnica.
- Las garantías.
- El subsidio.

El tema de los subsidios es importante, ya que ha vuelto a cobrar actualidad a partir de la entrada de México al Tratado General de Comercio (GATT) hoy llamada Organización Mundial de Comercio (OMC) y en particular a partir de la firma del Tratado de Libre Comercio de Norteamérica (TLCAN), ya que a través de la apertura comercial a las importaciones de productos, estamos obligando a nuestros productores a que compitan con los precios que ofrecen los productores de todo el mundo, mismos que reciben muchos subsidios, lo que les permite obtener una rentabilidad para continuar en el negocio, e incluso en algunos casos competir en el mercado internacional y desplazar a otros productores que no reciben estos apoyos.

También en este tema, los subsidios obedecen a modas que van y vienen con los gobiernos o con los secretarios de estado y ello es lamentable para los productores en vista de que no les permite tener certidumbre de corto o mediano plazo y mucho menos de largo plazo. Por ejemplo:

- Procampo.
- Alianza para el campo.
- Fiscales.
- A la exportación.

Riesgo compartido

FIRCO

El FIRCO es el Fideicomiso de riesgo compartido, esta institución que fue creada por el gobierno federal para absorber los riesgos económicos que implica para los productores la adopción de tecnología. La génesis de esta entidad obedece al interés que tuvo en su momento el gobierno por acelerar los procesos de adopción de la tecnología que se veían frenados por la lógica resistencia que opone el productor para adoptar tecnologías que implican para él una serie de riesgos, tanto desde el punto de vista de la producción, como del mercado, como de otros tipos, tales como el sabor del producto, que muchas veces es de autoconsumo, etc. Para lograrlo, es necesario el compartir con los productores los riesgos ya descritos, garantizándole al productor que está dispuesto a adoptar la tecnología que se le sugiere, los mismos ingresos que está obteniendo en su parcela con la tecnología tradicional que utiliza. Este instrumento de fomento fue muy novedoso en su momento, contribuye aún a aumentar la velocidad con la que el productor adopta las tecnologías recomendadas por la investigación.

En la actualidad se ha fusionado a este fideicomiso con otro que también aporta recursos de fondo perdido para el apoyo de obras de infraestructura (que fue crea-

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

do con el nombre de FOIR, hoy a pasado a engrosar las listas de las entidades eliminadas de las filas del gobierno federal). En este caso el mecanismo consiste en presentar al fideicomiso un proyecto en el que quede de manifiesto qué parte de las inversiones es posible financiar con cargo a la rentabilidad de la actividad productiva, ya sea que los aporte el productor o que los obtenga como crédito y cuales, no son soportadas por los ingresos que generará la empresa (en general infraestructura), mismos que se solicitan al fideicomiso.

Este tipo de apoyos son de la mayor importancia puesto que posibilitan la implantación mucho más rápida de actividades que, si se tuviese que esperar a que el proyecto terminase de pagar los financiamientos para, una vez que recuperan la capacidad de pago y de endeudamiento, se puedan realizar estas actividades u obras, tendrían una implantación muy lenta; en otros casos se trata de darles por este medio una rentabilidad que de otra manera no tendrían, lo cual no necesariamente se explica por ineficiencia.

REFERENCIAS

1. **Peter LJ:** El principio de Peter. Editorial Plaza Janes, 1971.
2. Es evidente que puede haber "excepciones" a esta afirmación
3. Se resalta porque un precio de garantía sólo cumple con su definición si es más elevado que el precio de equilibrio y por lo tanto se genera un excedente de producción que el estado garantiza que comprará a ese precio.
4. Este libro es el resultado de las reuniones que patrocinó la Agencia para el Desarrollo Internacional AID de los EUA. en los años de l972 y l973 y que se dedicaron a los programas de crédito para pequeños agricultores.
5. Los anglosajones utilizan el término *fungeability*, que no tiene equivalente en castellano
6. Fideicomiso para la Organización y Capacitación Campesina.
7. Minifundista de acuerdo con el artículo 6l es aquel que explota predios de tamaño equivalente a la dotación mínima individual de los ejidos o comunidades circundantes o que no excedan de 20 Has. de riego o sus equivalentes en otras clases de tierra señaladas en las disposiciones legales aplicables.
8. Apelativo que se da a un cierto tipo de "instituciones" cuando al estado no le interesa que formen parte de esa categoría, ya sea por razones laborales o de responsabilidades patrimoniales o por otras razones.

Anexo 1

Proyecto

BANCO NACIONAL DE DESARROLLO

REPRESENTACIÓN ESTATAL NAYARIT

EJIDO "EJEMPLO" G.T. 2

© *Editorial El Manual Moderno* Fotocopiar sin autorización es un delito.

DATOS GENERALES

Solicitante

Nombre de la empresa:	Ejemplo.
Figura interna:	Grupo de trabajo.
Solicitante:	Grupo de trabajo Nº 2.
Forma de organización:	Colectiva.
Número de beneficiarios:	Nueve.
Domicilio:	Conocido en:
Municipio:	San Pedro Lagunillas.
Estado:	Nayarit.

Predio

Nombre del rancho:	Ejemplo
Distrito de desarrollo rural:	Compostela.
Poblado próximo:	Compostela a 36 km y Tequilita a 4 km.
Vías de acceso:	Saliendo de Compostela hacia Carrillo Puerto, por camino de terracería a 36 km, 4 km después de Tequilita.

Comentarios:
El ejido cuenta con 1 600-00 ha de agostadero común, el cual se pretende dividir equitativamente entre los cuatro grupos formados, lo que da una superficie de 400-00 ha para el usufructo del grupo en apoyo al proyecto, además, los integrantes del grupo tienen 99 ha de agostadero no común, que también se incluyen en el proyecto para dar una superficie total de 499-00 ha.

Características del predio:

Actividad:	Agropecuaria.
Región fisiográfica:	Sierra Madre del Sur.
Clima:	AW1 (W) Cálido-Calido, con temperatura mayor a 22 grados y precipitación media anual de 1 218 mm.
Superficie total:	556-00 ha.
Superficie aprovechada actualmente:	
Agricultura:	57-00 ha.
Proyecto:	499-00 ha.

SITUACIÓN DE LA EMPRESA

Topografía

Se tiene predominio de sierras y lomeríos, con pendientes que van de 10 a 25 grados, asimismo existen también algunas mesetas.

Suelos

Son de tipo vertisol pélico, rico en arcilla de color oscuro, tienen buena fertilidad por lo que son productivos pero pesados para trabajarlos.

Información complementaria

Los integrantes del grupo de trabajo número 2, son miembros del ejido, su registro como grupo se encuentra en proceso, y debe contar con éste antes de la firma del convenio con el Banco Nacional de Desarrollo.
Asimismo, deberán contar con la autorización del ejido para el usufructo de las 400-00 ha de agostadero común, dicha autorización deberá durar, por lo menos, lo mismo que el horizonte del proyecto, que son 15 años.

ASPECTOS PRODUCTIVOS

A través de la asociación con el Banco Nacional de Desarrollo, se pretende formar una empresa ganadera para la producción de novillos de media ceba, para lo cual se dispone de las 499-00 ha que no se utilizan actualmente, formadas por 400-00 ha de agostadero común y 99-00 ha de los integrantes del grupo, que se dividirán a su vez en 489-00 hA de agostadero y 10-00 ha de pradera inducida de zacate Insurgente (Brachiaria brizantha). Las primeras serán utilizadas para el pie de cría y las hembras nacidas en la empresa, mientras que la pradera será para alimentar a los machos a partir del destete.

Ganado

El ganado que se adquiera deberá ser de la raza cebú Brahman, las hembras, deberán tener seis meses de gestación como mínimo y ser de primer parto. Los sementales deberán tener 3 años de edad, con el fin de que sean aptos para la reproducción.

Manejo

Vientres

Debido a que las vaquillas se adquieren cargadas en el mes de febrero, para que lleguen a parir a la empresa durante los meses de abril, mayo y junio, se recomienda que durante esa época el vaquero esté atento con el fin de detectar de manera oportuna los probables problemas en las pariciones, así como para atender a las crías recién nacidas, en la desinfección del ombligo principalmente. Se debe tener en cuenta, que después del parto, se inicia de forma inmediata la lactancia y es la época en que las vacas demandan mayor cantidad de nutrientes, por lo que durante los meses de abril y mayo se deberá dar una alimentación complementaria ya que el forraje en dichos meses es de baja calidad debido a la sequía; esta práctica se suspenderá cuando se establezcan las lluvias, ya que será entonces cuando se cuente con forraje en abundancia y de buena calidad, lo que permitirá a las hembras entrar en celo y así poder llevar a cabo los empadres, que deberán ser durante los meses de julio, agosto y septiembre, este tiempo es suficiente para que todos los vientres vacas y vaquillas a (partir del tercer año) queden cargadas. A partir del segundo año y al terminar las lluvias que es en el mes de octubre, se iniciará la alimentación complementaria para las vacas, la cual fue calculada toman-

do en cuenta las necesidades de mantenimiento, último tercio de la gestación e inicio de la lactancia. Una vez que las vacas destetan a sus becerros, a partir del mes de diciembre, se procede a la identificación de desechos, cuya venta se realiza de diciembre a febrero de cada año.

Sementales

Los sementales se deberán adquirir junto con los vientres con el objeto de que se logren aclimatar antes de la época de empadres, para así poder iniciar con esa tarea en el mes de julio y hasta septiembre, debiéndose separar de las hembras después de este tiempo para evitar un empadre continuo.

Los sementales, al igual que los demás animales, recibirán alimentación complementaria durante la época de sequía, suficiente para cubrir sus necesidades nutritivas. Se deberán cambiar estos animales cada tres años para evitar que cubran a sus propias hijas y surjan problemas de consanguinidad. Con el fin de evitar una erogación excesiva por estos cambios, se recomienda que se realice esta práctica entre los cuatro grupos del ejido Ejemplo.

Crías machos

De acuerdo a la época de empadres, las crías nacerán entre los meses de abril a junio, esto es, durante los dos últimos meses de sequía pero en éste caso no es crítico, debido a que los becerros consumen solo leche materna en este periodo, por lo que no necesitan alimentación complementaria y al llegar la lluvia ya tienen desarrollado el rúmen por lo que son aptos para el consumo de forrajes de buena calidad. La lactancia de las crías dura ocho meses, por lo que los destetes ocurrirán de diciembre a febrero, llegando con un peso de 150 kg. Del destete estos animales pasan a la pradera inducida, de donde saldrán para la venta con un peso final de 345 kg lo que quiere decir que se están calculando incrementos de peso de 500 g por día durante las lluvias y de 333 g durante la sequía.

Crías hembras

Las crías hembras al igual que los machos, nacerán de abril a junio, pero a diferencia de los machos, éstas permanecerán en el agostadero todo el tiempo, recibiendo alimentación complementaria durante la época de estiaje, obteniendo ganancias diarias de peso de 333 g, mientras que en las lluvias, dicho incremento se programa en 450 g, lo que permitirá que lleguen al Empadre con un peso de 330 kg, a la edad de 27 meses.

Para facilitar la comprensión del manejo antes descrito, a continuación se presentan el calendario de manejo figura A1-1 y el calendario del hato figura A1-2.

Animales de Trabajo

Los socios del grupo cuentan con caballos, los cuales utilizarán para manejar el ganado, pero en este caso no aparecen en los activos ya que no desean dejarlos como parte de éstos, debido a que los utilizan para otras tareas como es la de transportación y carga. Para estos animales no se realiza un cuadro de consumo, debido a que se está dejando margen de forraje, del cual se podrán alimentar los caballos.

Capacidad forrajera

Debido a que el grupo 2 del Ejido Ejemplo, cuenta con 499-00 has de superficie total, se requiere calcular el tamaño del hato que se podrá mantener en dicha superficie, para lo cual se recurre al procedimiento que se describe a continuación: en primera instancia se procede a obtener la composición porcentual del hato es decir, el porcentaje que representa cada categoría de animal en el hato total partiendo de un número teórico de 100 vientres como se indica a continuación en el cuadro A1-1.

Cuadro A1-1. Composición porcentual del hato

Tipo de animal	Número de cabezas	Porcentaje
Sementales	6	1.85
Vacas	100	30.87
Vaquillas	42	12.96
Novillonas	43	13.27
Becerras	45	13.89
Becerros	45	13.89
Novillos	43	13.27
Total	324	100

Para comprender el cuadro anterior, es necesario explicar que se está considerando sólo el número de vacas existentes al final del ciclo anterior, ya que los desechos ocurren a partir de diciembre. El número de vacas al inicio del ciclo es de 128 y sobre éste se calcula el 70% de destetes.

Una vez obtenido este dato es necesario calcular adicionalmente el consumo diario por tipo de animal, el cual se presenta a continuación en el cuadro A1-2.

Cuadro A1-2. Consumo diario de materia seca

Tipo de animal	Peso vivo promedio (kg.)	Consumo diario	
		% Peso vivo	Kg. mat. seca
Semental	650	3.00	19.500
Vacas	450	2.70	12.150
Vaquillas	315	2.60	8.190
Novillonas	292	2.40	7.008
Becerras	170	2.17	3.689
Becerros	175	2.20	3.850
Novillos	272	2.40	6.540

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

Una vez obtenidos los datos anteriores, se procede a desarrollar la fórmula para la determinación de la capacidad de carga, que es la siguiente:

$$N = \frac{S}{\left[\frac{\sum_{j=1}^{m} T_j C_{aj} D_{aj}}{A}\right] + \left[\frac{\sum_{j=1}^{m} T_j C_{pj} D_{pj}}{P}\right]}$$

Donde:

N = Número de animales en el hato que es la incógnita que se busca despejar.
S = Superficie disponible (hectáreas).
m = Total de tipos de animal.
Tj = Composición porcentual del tipo de animal "j".
C_{aj} = Consumo diario de agostadero del tipo de animal "j".
C_{pj} = Consumo diario de pradera del tipo de animal "j".
D_{aj} = Número de días en agostadero del tipo de animal "j".
D_{pj} = Número de días en pradera del tipo de animal "j".
A = Producción por hectárea al año del agostadero.
P = Producción por hectárea al año de la pradera.

A continuación se presentan los cálculos del primer término de la ecuación.

$$\frac{\sum_{j=1}^{m} T_j C_{aj} D_{aj}}{A} = \frac{\begin{bmatrix}(.0185)(19.500)(365) + (.3087)(12.150)(365)\\ +(.1296)(8.190)(365) + (.1327)(7.008)(365)\\ +(.1389)(3.689)(365) + (.1389)(3.850)(365)\end{bmatrix}}{A}$$

$$\frac{\sum_{j=1}^{m} T_j C_{aj} D_{aj}}{A} = \frac{\left[(.1327)(6.540)(365)\right]}{P}$$

El segundo término de la ecuación se calcula a continuación.

$$\frac{\sum_{j=1}^{m} T_j C_{pj} D_{pj}}{P} = \frac{\left[(.1327)(6.540)(365)\right]}{P}$$

$$\frac{\sum_{j=1}^{m} T_j C_{pj} D_{pj}}{P} = \frac{316.807}{P}$$

A = 1 428.5

P = 8 500

S = 499

$$N = \frac{499}{\left[\frac{2\,609.726}{1\,428.5}\right] + \left[\frac{316.807}{8\,500}\right]}$$

$$\frac{2\,609.726}{1\,428.5} = 1.8269 \quad ; \quad \frac{316.807}{8\,500} = 0.03727$$

$$N = \frac{499}{1.8269 + 0.03727} = \frac{499}{1.86417}$$

N = 268 cabezas totales

Utilización de la incógnita

Cálculo de la superficie necesaria de cada cultivo para el mantenimiento del hato:

Agostadero 268 × 1.8269 = 489 has
Pradera 268 × 0.03727 = 10 has
Total = 499 has

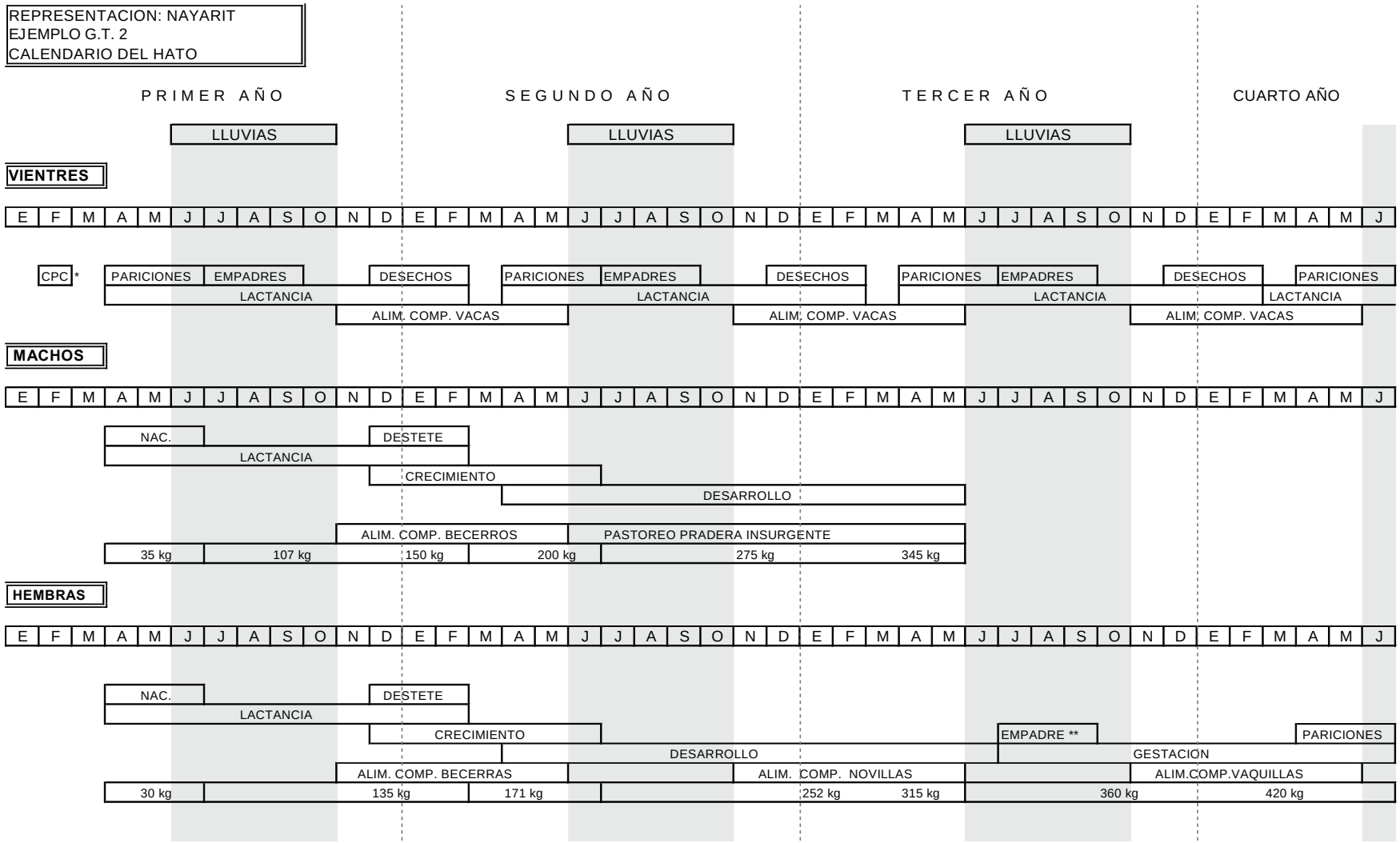
Para obtener el número de animales de cada categoría que componen el hato de 268 cabezas se debe proceder a multiplicar la incógnita (N=268) por el porcentaje de cada tipo de animal que se presenta en el hato. Tal como se presenta en el cuadro A1-3.

Cuadro A1-3. Composición porcentual del hato

Tipo de animal	Composición porcentual	No total de cabezas
Sementales	1.85	5
Vacas	30.87	*82
Vaquillas	12.96	35
Novillonas	13.27	36
Becerras	13.89	37
Becerros	13.89	37
Novillos	13.27	36
Total		268

* Al final del ciclo.

© *Editorial El Manual Moderno* Fotocopiar sin autorización es un delito



* CPC = COMPRA DEL PIE DE CRIA

* * A PARTIR DE ESTE MOMENTO LAS VAQUILLAS SE INCORPORAN AL HATO DE CRIA Y RECIBEN EL MISMO MANEJO QUE LOS VIENTRES

NOTA: LAS CRIAS MACHOS Y HEMBRAS REPITEN SU CICLO ANUALMENTE; NO SE INCLUYE PARA DAR MAYOR CLARIDAD AL CALENDARIO

Figura A1-1. Calendario del Hato.

Representación: Nayarit
Ejemplo G.T. 2
Calendario de manejo

Meses	**ene**	**feb**	**mar**	**abr**	**may**	**jun**	**jul**	**ago**	**sep**	**oct**	**nov**	**dic**
Actividades												
Manejo reproductivo:												
Empadres							■	■	■			
Nacimientos				■	■	■						
Destetes	■	■										■
Lactancia	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■
Identificación de desechos	■	■										■
Atención de partos				■	■	■						
Sanidad animal:												
Vacunación Derriengue					■							
Vacunación (tribacteriana)					■						■	
Desparasitación interna					■						■	
Desparasitación Externa		■			■			■			■	
Curaciones	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Vitaminas ADE					■						■	
Alimentación:												
Agostadero	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Alimentación complementaria	■	■	■	■	■						■	■
Sales minerales	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Mantenimiento de praderas								■				
Engordas:												
Crecimiento de becerros			■	■	■	■						
Desarrollo de novillos	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■
Asistencia técnica	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Seguro de ganado	■											
Ventas:												
Vacas de desecho	■	■										■
Vaquillas excedentes	■	■	■									
Novillos de 2 años					■							
Recuperación seguro												■

Figura A1-2. Calendario de manejo.

Cuadro A1-4. Desarrollo del hato

Representación: Nayarit
Ejemplo G.T. 2
Desarrollo del hato

Concepto	Años 1	2	3	4	5	6	7
Composición del hato: hato de cria							
Vacas	96	85	71	80	80	80	80
Vaquillas	0	0	45	30	27	34	34
Novillonas	0	46	30	27	35	35	35
Becerras	47	31	28	36	36	36	36
Becerros	46	31	27	36	36	36	36
Novillos 1 a 2 años	0	45	30	26	35	35	35
Sementales	4	4	5	5	5	5	5
Cabezas hato de cria	193	242	236	240	254	261	261
Vientres:							
Al inicio de ciclo	103	96	85	103	103	103	103
A fin de ciclo	96	85	103	103	103	103	103
Adquisición de ganado:							
Vacas	103	0	0	0	0	0	0
Sementales	4	0	1	0	0	0	0
Reemplazo de sementales	0	0	0	4	0	0	5
Animales muertos:							
Vientres	2	1	1	2	2	2	2
Sementales*	0	0	0	0	0	0	0
Crías 2 a 3 años	0	0	1	0	0	1	1
Crías 1 a 2 años	0	2	2	2	2	2	2
Ventas:							
Vacas de desecho	5	10	13	21	21	21	21
Vaquillas excedentes	0	0	13	7	4	11	11
Novillos de 2 años	0	45	30	26	35	35	35
Datos de producción:							
Mortalidad en adultos %	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Mortalidad de añojada %	3	3	3	3	3	3	3
Destete % **	90	65	65	70	70	70	70
Desecho de vientres %	5	10	15	20	20	20	20
Vientres por semental (núm)	25	25	25	25	25	25	25

* La mortalidad de sementales se estima en 1% anual, al haber solamente cinco se calcula que puede haber una muerte en 20 años, por lo que se decidió colocarla en el año diez.
** Este porcentaje incluye 5% de mortandad en crías durante la lactancia.

© *Editorial El Manual Moderno* Fotocopiar sin autorización es un delito

Cuadro A1-4. Desarrollo del hato

Representación: Nayarit
Ejemplo G.T. 2
Desarrollo del hato

Concepto:	8	9	10	11	12	13	14	15
Composición del hato: hato de cria								
Vacas	80	80	80	80	80	80	80	80
Vaquillas	34	34	34	34	34	34	34	34
Novillonas	35	35	35	35	35	35	35	35
Becerras	36	36	36	36	36	36	36	36
Becerros	36	36	36	36	36	36	36	36
Novillos 1 a 2 años	35	35	35	35	35	35	35	35
Sementales	5	5	5	5	5	5	5	5
Cabezas hato de cria	261	261	261	261	261	261	261	261
Vientres:								
Al inicio de ciclo	103	103	103	103	103	103	103	103
A fin de ciclo	103	103	103	103	103	103	103	103
Adquisición de ganado:								
Vacas	0	0	0	0	0	0	0	0
Sementales	0	0	1	0	0	0	0	0
Reemplazo de sementales	0	0	4	0	0	5	0	0
Animales muertos:								
Vientres	2	2	2	2	2	2	2	2
Sementales*	0	0	0	0	0	0	0	0
Crias 2 a 3 años	1	1	1	1	1	1	1	1
Crias 1 a 2 años	2	2	2	2	2	2	2	2
Ventas:								
Vacas de desecho	21	21	21	21	21	21	21	21
Vaquillas excedentes	11	11	11	11	11	11	11	11
Novillos de 2 años	35	35	35	35	35	35	35	35
Datos de producción:								
Mortalidad en adultos %	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Mortalidad de añojada %	3	3	3	3	3	3	3	3
Destete % **	70	70	70	70	70	70	70	70
Desecho de vientres %	20	20	20	20	20	20	20	20
Vientres por semental (núm)	25	25	25	25	25	25	25	25

* Al final del ciclo

Como se puede ver en el cuadro anterior, ésta debe ser la composición del hato ya estabilizado, por lo que en las siguientes páginas se presenta el desarrollo del hato de la empresa, a partir de la adquisición de 100 vientres y 4 sementales (cuadro A1-4).

Comprobación de la capacidad de carga

Una vez que se conoce la capacidad de carga del predio, así como las superficies que se sugiere destinar a cada tipo de pradera, se requiere verificar que habrá forraje suficiente tanto en la época de lluvias como en la de sequía puesto que de ello depende el cumplimiento de las metas productivas que se plantean en el proyecto.

De acuerdo a la literatura consultada sobre la producción de forrajes en la zona, ésta se concentra en la época de lluvia, obteniendo 80% de ella en los meses de junio a octubre, mientras que de noviembre a mayo sólo se obtiene 20% de la producción. Si se parte de la base de que una hectárea de agostadero produce 1 428.5 kg de materia seca (3.5 Ha/U.A.) tendremos que en la época de lluvia habrá una producción de 1142.8 kg de m.s. por ha (1 428.5 × 80%), mientras que en el estiaje la producción será de 285.7 kg de m.s. por ha (1 428.5 x 20%). Si a estas cantidades le sacamos la producción mensual promedio, habrá una producción en lluvias de 228.56 kg de m.s./ha al mes y para el estiaje será de 40.8 kg de m.s./ha. al mes.

Para comprobar si la producción de forraje del agostadero es suficiente para mantener al ganado durante todo el año, se procede a los cálculos siguientes (cuadro A1-5).

- Producción en la época de lluvia:

  1 142.8 kg × 489 ha. = 558 829.2 kg de m.s.
  El consumo del hato en la lluvia es de:

  1 864.64 kg m.s. al día x 155 días da un consumo total de 289 019.2 kg de m.s. , presentándose el cuadro comparativo de producción y consumo (cuadro A1-6). 285.7 kg × 489 ha = 139 707.3 kg de m.s.

  El consumo del hato durante el estiaje es de:
  1 864.64 kg de m.s. al día × 210 días da un consumo total de: 391 574.40 kg de m.s. Por lo que se presenta el cuadro comparativo de producción y consumo (cuadro A1-7).

Como se puede ver, el déficit de la época de estiaje podrá ser cubierto por el superávit de la producción obtenida en la época de lluvia. No obstante lo anterior, el que exista forraje suficiente no garantiza por si solo que se puedan cumplir las metas de producción, programados (aumentos de peso, lactancia y gestación de las vacas, etc.) por lo que se hace necesario verificar si los consumos de alimento cubren los requisitos nutricionales de cada tipo de animal, de acuerdo a su etapa de desarrollo y metas de producción. Sobre todo en la época de estiaje, que es la crítica, para lo cual se tuvieron que realizar los siguientes cálculos a través del método de álgebra lineal y los resultados se presentan en el cuadro A1-8.

En el cuadro siguiente se plasman los contenidos nutricionales (en base húmeda), de cada tipo de alimento disponible en la zona del proyecto (cuadro A1-9).

El costo del Z. Insurgente considera el precio de establecimiento y mantenimiento del mismo.

Al heno y al agostadero no se les considera un costo debido a que no se le da mantenimiento por ser agostadero natural.

Con estos elementos, se procedió al cálculo de las raciones por el método de programación lineal con el fin de asegurar que se cumplan con los requerimientos nutricionales de cada animal, este cálculo se hizo en base húmeda y de acuerdo a las siguientes restricciones: la materia seca no mayor al consumo máximo y los requerimientos de proteína digestible y energía metabolizable como mínimo. En el cuadro A1-10, se presentan las raciones individuales (Resultados del cálculo de raciones).

Como se puede observar, el agostadero (que se produce durante el estiaje) y el heno (que es el agostadero henificado en su tallo), no son suficientes para cubrir los requerimientos de los animales, por lo que se requiere de una mezcla de rastrojo de maíz y urea, con el fin de poder llenarlos, dicha mezcla contiene aproximadamente 1% de urea con relación al rastrojo.

A continuación se requiere comprobar que las cantidades consumidas por cada tipo de animal y de cada alimento en época de estiaje, son inferiores a la producción disponible de cada uno de ellos. Los siguientes datos se calculan en base húmeda, como se podrá ver en el cuadro A1-11.

Para obtener el rendimiento del agostadero en base húmeda, (450.63 kg/ha) se divide el rendimiento de materia seca por ha. (285.70 kg) entre el contenido de materia seca (634 g/kg) señalado en el cuadro de contenido nutricional de los alimentos (cuadro A1-12).

Para obtener el rendimiento del heno en base húmeda, se divide el superávit de la época de lluvias (269 810) entre el número total de has (489) y el resultado se divide entre el contenido de materia seca del agostadero henificado (913 g/kg) (cuadro A1-13).

Comercialización

Los productos que comercializará la empresa, serán novillos de media ceba, vaquillas cargadas excedentes y vacas de desecho. Siendo el principal producto los novillos de media ceba, estos animales se venderán en el mes de mayo de cada año, con un peso promedio de 345 kg en pié.

La razón por la que se recomienda la comercialización en dicho mes, y no al inicio del estiaje, es que en este

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

Cuadro A1-5. Cuadro de consumo de forrajes

Tipo de animal	Peso vivo promedio (kg)	Consumo diario		No. de Animales en el hato*	Consumo diario
		% Peso vivo	kg.mat. seca		
Semental	650	3.00	19.500	5	97.50
Vacas	450	2.70	12.150	80	972.00
Vaquillas	315	2.60	8.190	34	278.46
Novillonas	292	2.40	7.008	35	245.28
Becerras	170	2.17	3.689	36	132.80
Becerros	175	2.20	3.850	36	138.60
		Total		226	1,864.64

Cuadro A1-6. Comparativo de producción y consumo en época de lluvia

Producción	558 829.2
Consumo	289 019.2
Superávit	269 810.0

* Producción en la época de estiaje.

Cuadro A1-7. Comparativo de producción y consumo en época de estiaje

Producción	139.70
Consumo	391.57
Déficit	251.86

* Producción en la época de estiaje.

último periodo existe gran oferta de ganado, principalmente debido a la falta de forrajes, lo que hace que el precio baje considerablemente, mientras que en el mes de mayo, una vez terminada la semana santa, el precio del ganado aumenta del 5 a 25%, logrando con esto mayores ingresos a la empresa.

Para fines del proyecto y de forma conservadora, el incremento por kilo en pie que se programa es del 3.8%, esto es $0.20, siendo el precio de $5.40 por kilo, lo que da un total de $1863 por cabeza vendida.

Las vaquillas cargadas excedentes, se venderán con 5 a 7 meses de gestación, por lo que dichas ventas se realizarán en los meses de enero, febrero y marzo de cada año, teniendo un precio de venta de $2 800.00 por cabeza, este precio es porque estos animales se venderán para la cría.

En cuanto a las vacas de desecho, se venderán después de haber destetado a su becerro, lo que ocurrirá en

Cuadro A1-8. Requerimientos nutricionales de los animales

Tipo de animal	Peso vivo (kg)	M. S. (kg)	P. D. (g)	E. M. (Mcal/kg)
Sementales	650	16.50	470	16.60
Vacas gestantes	450	10.00	190	12.40
Vacas lactantes	450	12.15	370	15.96
Vaquillas	337	6.80	190	12.40
Novillas	283	7.00	350	13.60
Becerras	170	3.50	240	7.40
Becerros	175	3.85	263	8.75
Novillos	310	7.44	374	14.10

Fuente: Tablas de requerimientos nutritivos del ganado de carne. N.R.C.
Notas: M.S. Materia seca. Como se puede apreciar, los requerimientos nutricionales de los animales se cubren en la mayoría de los casos con un consumo de materia seca menor que el que pueden ingerir de acuerdo con las tablas. P.D. Proteína Digestible.
E.M. Energía Metabolizable.

Cuadro A1-9. Composición nutricional de los alimentos

Tipo de alimento	M. S. (g/kg)	P. D (g/kg)	E. M. Kcal/kg	Precio $/kg
Heno	913	20	1.62	0.00
Agostadero	634	22	1.33	0.00
Rastrojo	824	34	1.94	0.02
Urea	990	2,810	0.00	0.66
Z. Insurgente *	850	63	2.24	0.03

Fuente: Tablas de requerimientos nutritivos del ganado de carne. N.R.C.
*Z. Insurgente INIFAP Publicación Especial No. 18. Noviembre 1991
Notas: El costo del rastrojo incluye solo el acarreo, corte y maniobras de carga y descarga del mismo.

Cuadro A1-10. Resultados del cálculo de raciones

Tipo de animal	Agostadero kg	Heno kg	Rastrojo kg	Urea g
Vacas Lactantes	4.000	4.000	3.300	33
Vacas Gestantes	3.000	3.000	1.900	19
Novillonas	4.000	1.400	3.850	39
Becerras	0.500	0.125	3.500	37
Becerros	0.500	0.190	4.000	41
Sementales	6.000	8.000	3.000	29

Cuadro A1-11. Balance de agostadero

Tipo de animal	Ración kg/día	No. de días	No. de cabezas	Total
Vacasl lactantes *	4.000	60	103	24 720.00
Vacas gestantes	3.000	150	80	36 000.00
Vaquillas gestantes	3.000	150	34	15 300.00
Novillonas	4.000	210	35	29 400.00
Becerras	0.500	210	36	3 780.00
Becerros	0.500	210	36	3 780.00
Sementales	6.000	210	5	6 300.00
			Total	119 280.00
			Producción (450.63 kg/ha x 489)	220 358.07
Superávit				101 078.70

* Son las vacas más las vaquillas que paren durante el año.

los meses de diciembre, enero y febrero, teniendo un precio de venta de $3.50 por kilo, lo que representa $1 522.50 por cabeza, ya que el peso promedio de estos animales es de 435 kg en pie. Por otra parte cabe mencionar que las ventas de todos los animales se harán a pie de corral.

Es importante considerar que si los grupos se organizan para la comercialización, podrán obtener ventajas, como sería la de eliminar el exceso de intermediarismo y por consiguiente lograr mejores precios de venta de sus productos.

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

Cuadro A1-12. Balance de agostadero henificado

Tipo de animal	Ración kg/día	No. de días	No. de cabezas	Total
Vacas lactantes *	4.000	60	103	24,720.00
Vacas gestantes	3.000	150	80	36,000.00
Vaquillas gestantes	3.000	150	34	15,300.00
Novillonas	1.400	210	35	10,290.00
Becerras	0.125	210	36	945.00
Becerros	0.190	210	36	1,436.40
Sementales	8.000	210	5	8,400.00
			Total	97,091.40
			Producción (604.33 kg./ha x 489)	295,517.37
Superávit				198,425.97

* Son las vacas más las vaquillas que paren durante ese año en la empresa.

Cuadro A1-13. Balance de rastrojo

Tipo de animal	Ración kg/día	No. de días	No. de cabezas	Total
Vacas lactantes *	3.300	60	103	20 394.00
Vacas gestantes	1.900	150	80	22 800.00
Vaquillas gestantes	1.900	150	34	9 690.00
Novillonas	3.850	210	35	28 297.50
Becerras	3.500	210	36	26 460.00
Becerros	4.000	210	36	30 240.00
Sementales	3.000	210	5	3 150.00
			Total	141 031.50
			Producción (10 000 kg/ha x 57)	570 000.00
Superávit				428 968.50

Se calcula una producción de 10 toneladas de rastrojo, por hectárea en base húmeda.

INVERSIÓN

Los productores cuentan en la actualidad con recursos que aportarán en apoyo a la empresa los cuales se consideran como activos y están constituidos por los terrenos de agostadero comunal y el agostadero del grupo, así como los cercos perimetrales. En el caudro A1-14 se puede apreciar el balance de la situación actual antes de la inversión.

La inversión que se requiere para constituir la empresa ganadera del grupo es la adquisición de 103 vaquillas cebú preferentemente Brahman, con una gestación promedio de 6 meses, 4 sementales de la misma raza, un corral de manejo con capacidad para manejar a la totalidad del ganado, una picadora de forraje con motor de combustión interna, el establecimiento de 10 has de Zacate Insurgente, los cercos divisorios para formar los potreros, así como el capital de trabajo de los años 1 y 2. Una parte de los cercos divisorios (mano de obra y postería) serán aportados por los socios.

En el cuadro A1-15 se puede observar el desglose y descripción de los activos e inversiones descritas, de igual

Cuadro A1-14. Balance

Fecha: julio de 2009

Activos		Pasivos	
Cercos	18 000	No hay pasivos	0
Terrenos de agostadero	1 172 650	Capital:	
Total	1 190 650	Capital social	1 190 650

Cuadro A1-15. Activos e inversiones

Representación: Nayarit
Ejemplo G.T. 2
Activos e inversiones

Activos	Unidad	No. de unidades	Valor		Productor	Empresas de solidaridad
			Unitario	Total		
Terrenos de agostadero	ha	499	2 350	1 172 650	1 172 650	
Cercos	km	9 .00	2 000	18 000	18 000	
Total de activos				11 190 650	1 190 650	

Inversiones	Unidad	No. de unidades	Valor		Productor	Empresas de solidaridad
			Unitario	Total		
Vientres cebu	cbz	100	2 800	280 000		280 000
Sementales cebu	cbz	4	7 000	28 000		28 000
Corral de manejo	uni	1	8 500	8 500		8 500
Picadora de forraje	uni	1	3 500	3 500		3 500
Cercos nuevos	km	5.70	3 000	17 100	10 442	6 658
Estab. de praderas	ha	10	719	7 190		7 190
Capital de trabajo 1er año	uni	1	47 914	47 914		47 914
Capital de trabajo 2do año	uni	1	20 283	20 283		20 283
Subtotal				412 487	10 442	402 044
Formulación del proyecto				24 749		24 749
Total de inversiones				437 236	10 442	426 793
Activos + Inversiones				1 627 886	1 201 092	426 793
Porcentaje de participación				100%	73.78%	26.22%

© *Editorial El Manual Moderno* Fotocopiar sin autorización es un delito

forma se presenta el calendario de ministraciones (cuadro A1-16).

Es importante que el proyecto se apegue al calendario de ministraciones, para así evitar posibles desfasamientos que impidan alcanzar los objetivos del mismo. Para ello es necesario que se terminen los trámites ante la entidad financiera y que se gestione de inmediato una primera ministración que permita ir realizando las acciones que se describen a continuación. Asimismo, se debe iniciar una labor de organización con los grupos para calendarizar las actividades de construcción del corral de manejo y el tendido de los cercos, así como que se obtenga la semilla del pasto y se compruebe su porcentaje de germinación; que se determine la mejor ubicación física del terreno para la siembra del zacate insurgente, procurando que sean de suelos de planos o de poca pendiente y de buena calidad y que se propalen las compras integradas del ganado para el pie de cría.

INGRESOS*

Los ingresos de la empresa provienen de la venta de los animales y de las recuperaciones del seguro por muerte del pié de cría. A continuación se explican los precios de venta.

Novillos de 2 años. Se venderán con un peso promedio de 345 kg en pié a $5.40 por kg, lo que da un total de $1 863 por cabeza, estos animales se venderán para que sean finalizados en otra empresa, ya sea en agostadero o en corral.

Vaquillas excedentes. Son las vaquillas gestantes (preñadas) nacidas en el hato que rebasan la capacidad forrajera de la empresa que quedan como excedentes después de haber sustituido o reemplazado a las vacas muertas y desechadas y después de haber saturado las posibilidades de incremento del tamaño del hato de vientres, estas vaquillas tendrán una gestación de 5 a 7 meses, por lo que el precio de venta se considera en $2 800 por cabeza, ya que serán utilizadas para la cría en otras empresas.

Vacas de desecho. Son aquellas vacas que no reúnen las características para seguir en el pie de cría por diferentes razones, por ejemplo, vacas viejas, vacas que no se cargan a tiempo con problemas en el parto; o bien que dan crías pequeñas entre otros. Estas vacas se venderán con un peso promedio de 435 kg en pie, a $3.50 el kg, lo que da un total de $1 522.50 por cabeza. Estos animales normalmente se adquieren para rastro.

Recuperaciones por seguro. Es el monto que reembolsa la compañía de seguros por la muerte de los animales asegurados, en este proyecto sólo se asegura el pie de cría, la recuperación consiste en 90% del valor asegurado, por lo que para los vientres esta indemnización será de $2 520 por vaca muerta y para los sementales se-rá de $6 300, ya que se aseguran en $2 800 y $7 000 respectivamente.

Desecho de sementales. En el proyecto no se consideran ingresos por este concepto, ya que dichos animales

Cuadro A1-16. Calendario de ministraciones

Representación: Nayarit Ejemplo G.T. 2 Calendario de ministraciones																						
Meses	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago
Concepto de inversión																					
Año	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3
Vientres cebú																					
Cementales cebú																					
Corral de manejo																					
Picadora de forraje																					
Cercos nuevos																					
Establecimiento praderas																					
Capital de trabajo primer año																					
Capital de trabajo segundo año																					

Ilustración 3. Calendario de ministraciones.

* Nota: Los precios consignados son sólo indicativos.

se reemplazan cada tres años para evitar problemas de consanguinidad, reponiéndose por otros sementales por los que hay que pagar una diferencia.

En las siguiente páginas se podrán observar los ingresos que obtendrá la empresa durante el horizonte programado en el proyecto, éstos se obtienen de multiplicar los ingresos unitarios por el número de cabezas que aparecen en el desarrollo del hato (cuadro A1-17).

En la gráfica ingresos promedio (figura A1-3) se presenta la estructura porcentual de los ingresos promedio.

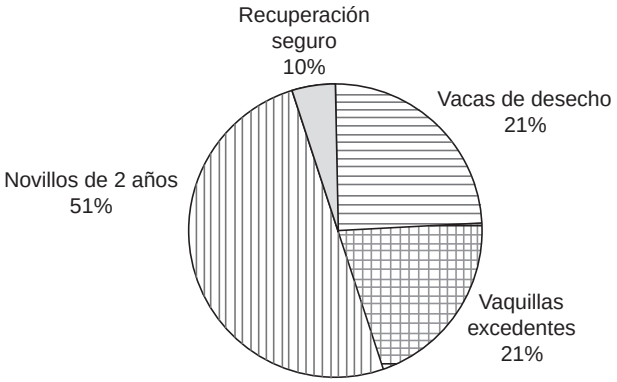


Figura A1-3. Ingresos Promedio.

EGRESOS

Los egresos se agrupan en tres tipos:

- Los costos de operación, en los que se incluyen aquellos conceptos que son costos directos de la producción anual de la empresa.

Cuadro A1-17. Ingresos por ventas

Representación: Tepic
Ejemplo G.T: 2
Ingresos por ventas

	Años						
Concepto	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
Vacas de desecho	7 613	15 225	19 973	31 973	31 973	31 973	31 973
Vaquillas excedentes	0	0	36 400	19 600	11 200	30 800	30 800
Novillos de 2 años	0	83 835	55 890	48 438	65 205	65 205	65 205
Recuperación seguro	5 040	2 520	2 520	5 040	5 040	5 040	5 040
Ingresos totales	12 653	101 580	114 603	105 051	113 418	133 018	133 018

Cuadro A1-17. Ingresos por ventas (continuación)

Representación: Tepic
Ejemplo G.T. 2
Ingresos por ventas

Concepto	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**
Vacas de desecho	31 973	31 973	31 973	31 973	31 973	31 973	31 973	31 973
Vaquillas excedentes	30 800	30 800	30 800	30 800	30 800	30 800	30 800	30 800
Novillos de 2 años	65 205	65 205	65 205	65 205	65 205	65 205	65 205	65 205
Recuperación seguro	5 040	5 040	5 040	5 040	5 040	5 040	5 040	5 040
Ingresos totales	133 018	133 018	133 018	133 018	133 018	133 018	133 018	133 018

© *Editorial El Manual Moderno* Fotocopiar sin autorización es un delito

- Los gastos, que incluyen los conceptos erogados en la administración de la empresa, contabilidad, etc. y los impuestos.
- Las reinversiones, en activos fijos o semifijos que se tienen que realizar a lo largo del proyecto y tienen una vida útil mayor a un año.

Costos de operación

Sales minerales

Se considera un consumo de 30 g al día por animal, durante todos los días del año, lo que da un total de 10.95 kg de sal mineral por cabeza al año y tiene un precio de $1.20 el kg, por lo que el costo por cabeza al año es de $13.14.

Alimentación complementaria

El ganado requerirá alimentación complementaria durante la época de estiaje, la cual estará formada por el agostadero henificado, rastrojo de maíz, urea y la producción propia del agostadero. El rastrojo se obtendrá como un subproducto de la agricultura, mientras que la urea se adquirirá a un precio de $0.66, incluyendo flete.

Para determinar el costo del rastrojo, se hacen las siguientes consideraciones:

El corte se realizará de forma manual y se considera que una persona puede cortar y amarrar el rastrojo de dos hectáreas por jornal, por lo que el costo de esta tarea es de $1.25 por tonelada, tomando en cuenta que una hectárea produce 10 toneladas de rastrojo ($25.00 jornal/20 tons).

Para el cálculo del costo del acarreo se considera que una camioneta de 3.5 tons con redilas ganaderas, tiene una capacidad de 9 m^3 y que un metro cúbico de rastrojo pesa 90 kg aproximadamente, lo que significa que un vehículo de estas características puede acarrear 810 kg por viaje y que cada viaje tarda (1 hora) aproximadamente, por lo que podrá realizar 8 viajes al día, y se podrán transportar 6 480 kg al día, a un costo de $35.00 de salario del chofer más $62.00 de la renta del camión ya que el grupo no cuenta con transporte propio, da un costo de $14.96 por tonelada acarreada.

Por concepto de carga y descarga se estima un jornal de $25.00 al día, lo que incrementa el costo en $3.85 por tonelada.

El costo de operación y mantenimiento de la picadora de forraje, no se le aplica al costo del rastrojo, debido a que se considera en los costos de operación de la empresa. Tomando en cuenta lo anterior, se tiene que el costo por tonelada de rastrojo es el siguiente: el que se muestra en el cuadro A1-18.

Por lo tanto, el costo por kg. de rastrojo es de 2 centavos.

Para calcular el costo anual por alimentación complementaria, se multiplican los consumos de la época de estiaje por el número de animales del hato de cada año, por el precio de cada ingrediente.

Cuadro A1-18. Costo por tonelada de rastrojo

Corte	1 .25
Acarreo	14 .96
Carga y descarga	3 .85
Total	$20.06

En el primer año del proyecto, la alimentación complementaria sólo es de febrero (que es cuando llegan los animales) a mayo, mientras que en los años siguientes este periodo es de noviembre a mayo.

Asistencia técnica

La intensidad de la asistencia técnica, depende del nivel de experiencia de los productores, del nivel de intensidad de la producción y del tamaño de la empresa. Lo anterior obedece al hecho de que entre mayor experiencia de los productores, podrán realizar diferentes actividades del manejo del ganado, praderas, entre otros, requiriendo menos asistencia técnica; por otra parte, en la medida que el tamaño del hato es mayor, la frecuencia de los eventos aumenta; por último, las empresas de producción extensiva requieren menor apoyo que las intensivas.

Tomando en cuenta lo anterior, se determinó que en el presente proyecto, el nivel de experiencia de los productores es bajo, el tamaño del hato es chico y el tipo de explotación es extensivo, por lo que se programa una visita al mes en promedio, con un costo por visita de $200.00 dando un total anual de $2 400.00. Este programa de asistencia técnica es intensivo, de ahí su costo, pero esto ayudará a reducir la presencia de problemas que afecten el buen desarrollo de la empresa.

Es importante señalar que si este servicio así como otros complementarios para la empresa, como la compra de insumos y las ventas, se hicieran en forma organizada entre todas las empresas que serán apoyadas por el Banco Nacional de Desarrollo, permitira que por el mismo costo se pudiesen obtener servicios de mayor calidad e inclusive con la posibilidad de tener el soporte de una red técnica de alto nivel.

Combustibles

El funcionamiento de la picadora de forraje, requiere de gasolina, cuyo costo se estima en $290.00 anuales, ya que sólo se utilizará en la época de estiaje para el picado del rastrojo que se dará a los animales.

Mantenimiento de praderas

Para el mantenimiento de la pradera inducida se considera solamente el chaponeo, el cual se hará en el mes de agosto de cada año. El costo de dicha labor se calcula en dos jornales por hectárea, lo que implica un costo de $50.00/ha al año.

Mantenimiento de instalaciones

Se dará mantenimiento al corral de manejo y a los cercos, tanto perimetrales como divisorios, cuyos valores totales se muestran en el cuadro A1-19.

Cuadro A1-19. Valores de cercos

Corral de manejo	8 500
Cercos nuevos	17 100
Cercos existentes	18 000
Total	43 600

El cálculo anterior en cuanto a cercos se refiere, viene de multiplicar los km de cerco por el precio del mismo, así para los cercos existentes tenemos que son 9 km por $2 000, mientras que para los nuevos son 5.7 km por $3 000. Para el mantenimiento se estima un 5% sobre el valor total de las instalaciones, por lo que el monto anual para este rubro es de $2 180.00

Mantenimiento del equipo

El monto se calcula en $100.00 anuales, ya que sólo contarán con la picadora de forraje.

Medicinas y vacunas

Es necesaria la vacunación oportuna y desparasitación periódica de los animales, ya que con esta práctica se evitan riesgos que implican pérdidas económicas que podrían poner en riesgo el proyecto. A continuación se describen dichas prácticas y su costo:

La vacuna contra el derriengue se deberá aplicar una vez al año, durante el mes de mayo, con la cepa Roxanne. La dosis que se utiliza es de 2 mL por animal. El costo del frasco de 20 mL es de $64.00, lo que da un costo por dosis de $6.40 por cabeza.

Se aplicará la bacterina triple (contra Septicemia Hemorrágica, Carbón Sintomático y Edema Maligno) dos veces al año, en mayo y noviembre. Se utiliza una dosis de 5 mL. El frasco de Tresbac contiene 100 mL con un costo de $30.00, por lo que la dosis tiene un costo de $1.50 por aplicación, que da un resultado de $3.00 por cabeza al año.

La desparasitación interna es para prevenir enfermedades gastrointestinales y pulmonares, se realizará dos veces al año en los meses de mayo y noviembre, con Synaltic. Se utiliza 1 mL por animal. El frasco de 10 mL tiene un precio de $20.00, lo que da un costo por aplicación de $2.00 y de $4.00 anual.

La desparasitación externa se realizará con Bayticol, cuatro veces al año. La dosis por animal es de 20 mL. El litro de este producto tiene un costo de $120.00. El costo por aplicación es de $2.40 y $9.60 anualizado.

Se aplicarán vitaminas A, D y E, siendo la dosis de 5 mL por cabeza, lo que implica un costo de $4.62. Se hará, para el pie de cría, una sola vez al año, en el mes de mayo para favorecer los empadres y en noviembre para los demás animales que es cuando inicia el estiaje y se requiere que creen una reserva que compense la reducción de la calidad del forraje.

Adicionalmente a los gastos ya mencionados se deja una cantidad fija por animal para medicamentos, tales como antibióticos, desinfectantes, etc. Esta cantidad se calcula como promedio anual por cabeza en $12.00

El costo de medicinas y vacunas se resume en el cuadro A1-20.

Seguros

Sólo se asegura el pie de cría, vientres y sementales.

En vista de que la empresa aseguradora ofrece diferentes opciones, después de un análisis de alternativas, se decidió optar por el seguro con deducible del 10%.

De acuerdo con los requisitos que la empresa aseguradora describe para el cálculo de su prima, la empresa reúne las características para ser clasificada en el grupo C, al que corresponde una prima de 4.05% anual del valor asegurado ($2 800 y $7 000).

Lo que da un costo de $113.40 para los vientres y $283.50 para los sementales respectivamente.

Cuadro A1-20. Costo de medicinas y vacunas

Producto	Dosis	No. de aplicaciones	Costo dosis $	Costo Anual/Cab $
Tribacterina	5 mL	2	1.50	3.00
Derriengue	2 mL	1	6.40	6.40
Desparasitación interna	1 mL	2	2.00	4.00
Desparasitación externa	20 mL	4	2.40	9.60
Vitaminas	5 mL	1	4.62	4.62
Medicamentos				12.00
Total				39.62

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

Sueldos

El proyecto, por su tamaño, requiere de la presencia constante de solo un vaquero (un empleo permanente), al que se le asigna un salario de $25.00 por día. Dando un costo anual de $9 125.00. Es recomendable que se capacite adecuadamente al vaquero y que éste siempre sea el mismo para evitar la rotación de personal inexperto, que suele darse para tener acceso al privilegio que representa el contar con un salario permanente del nivel que considera el proyecto.

Cabe mencionar que este empleado puede participar en otras labores como el picado de forraje, etc.

Gastos

Cuotas e impuestos

Éste apartado se refiere a los impuestos locales y federales así como la cuota que se debe cubrir a la asociación ganadera local, por lo que se considera 2% de los precios de venta.

Gastos administrativos

Se consideran los gastos para llevar la contabilidad de la empresa, así como los viajes a la ciudad y otros por lo que se requiere una cuota de administración anual de $500, (no incluye impuestos).

Reinversiones

Picadora de forraje

Se considera que las cuchillas de la picadora, tienen una vida útil de tres años, por lo que habrán de reemplazarse en los años cuatro, siete, diez y trece del proyecto. Su costo es de $1 500.

Sementales

Los sementales se deberán cambiar cada tres años, para evitar los problemas ya descritos de consanguinidad. El costo del cambio es de $3 000 por cabeza.

De igual forma se deberá adquirir un semental en el año tres debido al crecimiento del hato y otro en el año diez, que es cuando se plasman una muerte. El costo de cada semental es de $7 000.

En la página siguiente se encuentran el cuadro donde se plasman los egresos de cada uno de los años (cuadro A1-21).

Los egresos promedio de todos los años se pueden ver en la figura A1-4.

Como puede verse, el costo más elevado y que se presenta todos los años es el correspondiente al pago de las primas del seguro ganadero, por lo que se sugiere analizar la posibilidad de constituir una mutualidad de seguros con el fin de reducir este costo.

CAPITAL DE TRABAJO

El funcionamiento de cualquier empresa requiere de capital de trabajo, sin embargo es común que en los proyectos no se incluya la cuantificación precisa de este concepto, siendo con frecuencia que sólo se calculan estimaciones anuales, debido a que la mayoría de los proyectos no cuentan con un calendario mensual de manejo. Sin embargo la importancia que representa para los proyectos el manejo de su liquidez* por lo que en este proyecto se realiza un cálculo minucioso de los flujos mensuales de efectivo para cada uno de los años del proyecto.

Debido a que los ingresos por ventas se obtienen de diciembre a mayo y que los egresos anteceden a estos ingresos, el capital de trabajo se calcula como un ciclo que inicia en junio y termina en mayo del año siguiente, salvo en el primer año, que inicia en febrero y termina en mayo, teniendo una duración de 16 meses.

Algunos de los egresos se distribuyen en forma homogénea en cada uno de los meses, éstos son: las sales minerales, la asistencia técnica, el combustible, los sueldos, los gastos de administración y el mantenimiento de instalaciones y equipo.

Los gastos que se erogan en meses determinados son: el seguro ganadero, que se pagará en los meses de enero de cada año, excepto el primer año que se paga en febrero. Las medicinas y vacunas que se aplican en mayo y noviembre, como se puede ver en el calendario de manejo A1-1. El reemplazo de los sementales se hará en abril, en los años en que este proceda. Los repuestos de la picadora de forraje se harán en el mes de agosto (antes de iniciar la sequía) de los años donde se realice esta erogación.

Las vacas de desecho se venden en los meses de diciembre a febrero. Las vaquillas cargadas excedentes se venden con cinco a siete meses de gestación, en los meses de enero a marzo. Los novillos se venden a los dos años de edad, en el mes de mayo.

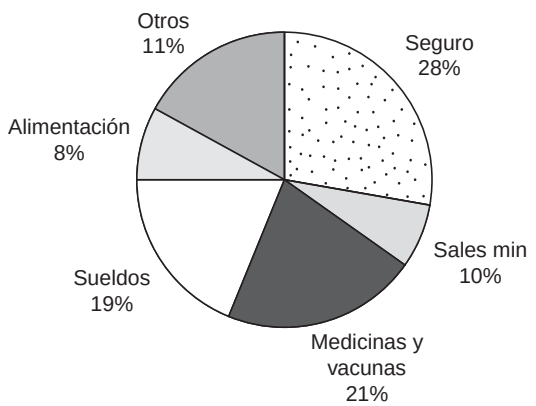


Figura A1-4. Egresos promedio.

* Para mayores detalles se puede consultar el capítulo 6.

Cuadro A1-21. Egresos

Representación: Estatal
Ejemplo G.T. 2
Egresos

Concepto	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**
Costos de operación								
Sales minerales	3 430	3 430	3 430	3 430	3 430	3 430	3 430	3 430
Alimentación	3 826	3 826	3 826	3 826	3 826	3 826	3 826	3 826
Asistencia técnica	2 400	2 400	2 400	2 400	2 400	2 400	2 400	2 400
Combusibles	290	290	290	290	290	290	290	290
Mant. instalaciones*	2 180	2 180	2 180	2 180	2 180	2 180	2 180	2 180
Mant. de equipo	100	100	100	100	100	100	100	100
Mant. praderas	500	500	500	500	500	500	500	500
Medicinas y vacunas	10 341	10 341	10 341	10 341	10 341	10 341	10 341	10 341
Seguro	13 098	13 098	13 098	13 098	13 098	13 098	13 098	13 098
Sueldos	9 125	9 125	9 125	9 125	9 125	9 125	9 125	9 125
Suma de costos	45 289	45 289	45 289	45 289	45 289	45 289	45 289	45 289
Gastos								
Administración	500	500	500	500	500	500	500	500
Cuotas e impuestos	2 560	2 560	2 560	2 560	2 560	2 560	2 560	2 560
Suma de gastos	3 060	3 060	3 060	3 060	3 060	3 060	3 060	3 060
Costos más gastos	48 345	48 345	48 345	48 345	48 345	48 345	48 345	48 345
Reinversiones								
Cuchillas			1 500			1 500		
Motor		2 000						
Adquisición de sementales	0	0	7 000	0	0	0	0	0
Reemplazo de sementales	0	0	12 000	0	0	15 000	0	0
Suma de reinversiones	0	2 000	20 500	0	0	16 500	0	0
Total de egresos	48 345	50 345	68 849	48 345	48 345	64 849	48 345	48 345

© *Editorial El Manual Moderno* Fotocopiar sin autorización es un delito

Los cálculos mensuales de cada uno de los 15 años se presentan desglosados al final de este documento anexo A-2, de los cuales a continuación se presenta sólo el resultado, así como el incremento de capital anual, en el cuadro A1-22.

De los saldos anuales de capital de trabajo se deben retener los montos suficientes de capital para generar un fondo que permita cubrir los gastos del año siguiente sin la necesidad de recurrir a financiamiento externo, este fondo anual es variable en cada año, así en el primer año se requiere de $47 914; al año siguiente este fondo puede reducirse $27 632 y así sucesivamente, como se puede observar en el cuadro A1-22.

Cuadro A1-22. Capital de trabajo

Año	Capital de trabajo	Incremento
1	47 914	47 914
2	20 283	-27 632
3	13 842	-6 441
4	15 433	1 592
5	14 309	-1 124
6	14 501	191
7	16 001	1 500
8	14 501	-1 500
9	16 501	2 000
10	16 001	-500
11	14 501	-1 500
12	14 501	0
13	16 001	1 500
14	14 501	1 500
15	14 501	0

FLUJOS

Con los datos obtenidos se procede a elaborar dos flujos:

- El flujo de caja, para determinar cómo se comportará la liquidez de la empresa y cómo se distribuyen las utilidades generadas en el proyecto.
- El estado de pérdidas o ganancias, con el objeto de determinar la utilidad neta de la empresa, al tomar en cuenta los efectos de la depreciación de los activos y la plusvalía del hato.

Flujo de caja

Esta proyección tiene como principal objetivo determinar la utilidad repartible y como se distribuye entre los socios de la empresa. Antes que nada, del flujo de caja se tiene que reservar un fondo que es el capital de trabajo, que servirá para hacer frente a los costos de operación de año siguiente.

Este capital de trabajo será aportación del Banco Nacional de Desarrollo durante los dos primeros años del proyecto, ya que el primer año se reciben ingresos menores a los egresos.

De igual forma se calcula en todos los años la necesidad de capital de trabajo, para dejar la diferencia como un fondo. En los casos que el monto del año siguiente sea menor que el del año anterior, este monto resulta negativo.

Las utilidades se reparten bajo el siguiente criterio: de la utilidad repartible se asigna al Banco Nacional de Desarrollo su porcentaje de participación de los activos; se deja una tercera parte para el productor; el remanente se utiliza para abonar al capital de riesgo en dicho banco.

En las siguientes páginas se puede encontrar el flujo de caja expresado en los cuadros A1-23.

En la figura A1-5 se puede apreciar como se va a distribuir la utilidad repartible.

Estado de pérdidas o ganancias

Antes de elaborar el estado de pérdidas o ganancias es necesario determinar las depreciaciones de los activos y la plusvalía del hato.

Para las depreciaciones se escogió el método de línea recta tanto para el proyecto como para la picadora de forraje. En cambio para el resto de los activos se tomó el método de suma de dígitos.

A continuación se encuentran las depreciaciones por activo y en total (cuadro A1-24).

El valor de los activos a través del tiempo, se puede ver en la figura A1-6.

Tal como puede apreciarse no se han incluido en las depreciaciones a las praderas ni los terrenos, por considerar que estos conceptos no pierden su valor a través del tiempo.

En vista de que anualmente se debe establecer una distribución de utilidades y de que este reparto se calcula con base en los porcentajes de participación del Banco

Cuadro A1-23. Flujo de caja

Representación: Nayarit
Ejemplo G.T. 2
Flujo de caja

	Años						
Concepto	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
Aportación de capital*	47 914	20 283	0	0	0	0	0
Saldo inicial	47 914	20 283	13 842	15 433	14 309	14 501	16 001
Ingresos	12 653	101 580	114 603	105 051	113 418	133 018	133 018
Costos de operación	59 914	42 846	41 486	43 957	44 830	45 289	45 289
Gastos	652	2 481	2 742	2 500	2 668	3 060	3 060
Saldo	0	76 535	84 217	74 027	80 229	99 170	100 670
Reinversiones	0	0	7 000	13 500	0	0	16 500
Capital de trabajo	20 283	13 842	15 433	14 309	14 501	16 001	14 501
Utilidad repartible	0	62 694	61 783	46 217	65 729	83 169	69 669
Capital fonaes	406 511	426 793	401 434	375 481	355 330	325 858	287 060
Capital total	1 627 886	1 627 886	1 627 886	1 627 886	1 627 886	1 627 886	1 627 886
Porcentaje	24.97%	26.22%	24.66%	23.07%	21.83%	20.02%	17.63%
Utilidad fonaes	0	16 437	15 236	10 660	14 347	16 648	12 285
Utilidad productor	0	20 898	20 594	15 406	21 910	27 723	23 223
Abono a capital	0	25 359	25 953	20 151	29 472	38 798	34 161
Saldo de capital	406 511	401 434	375 481	355 330	352 858	287 060	252 900

© *Editorial El Manual Moderno* Fotocopiar sin autorización es un delito

Cuadro A1-23. Flujo de caja (continuación)

Representación: Nayarit
Ejemplo G.T. 2
Flujo de caja

Concepto	8	9	10	11	12	13	14	15
Aportación de capital*	0	0	0	0	0	0	0	0
Saldo inicial	14 501	16 501	16 001	14 501	14 501	16 001	14 501	14 501
Ingresos	133 018	133 018	133 018	133 018	133 018	133 018	133 018	133 018
Costos de operación	45 289	45 289	45 289	45 289	45 289	45 289	45 289	45 289
Gastos	3 060	3 060	3 060	3 060	3 060	3 060	3 060	3 060
Saldo	99 170	101 170	106 970	99 170	99 170	100 670	99 170	99 170
Reinversiones	0	2 000	20 500	0	0	16 500	0	0
Capital de trabajo	16 501	16 001	14 501	14 501	16 001	14 501	14 501	14 501
Utilidad repartible	82 669	83 169	71 969	84 669	83 169	69 669	84 669	84 669
Capital fonaes	252 900	210 630	165 945	125 303	75 374	23 779	0	0
Capital total	1 627 886	1 627 886	1 627 886	1 627 886	1 627 886	1 627 886	1 627 886	1 627 886
Porcentaje	15.54%	12.94%	10.19%	7.70%	4.63%	1.46%	0.00%	0.00%
Utilidad fonaes	12 843	10 761	7 336	6 517	3 851	1 018	0	0
Utilidad productor	27 556	27 723	23 990	28 223	27 723	44 872	84 669	84 669
Abono a capital	24 720	44 685	40 643	49 929	51 595	23 779	0	0
Saldo de capital	210 630	165 945	125 303	75 374	23 779	0	0	0

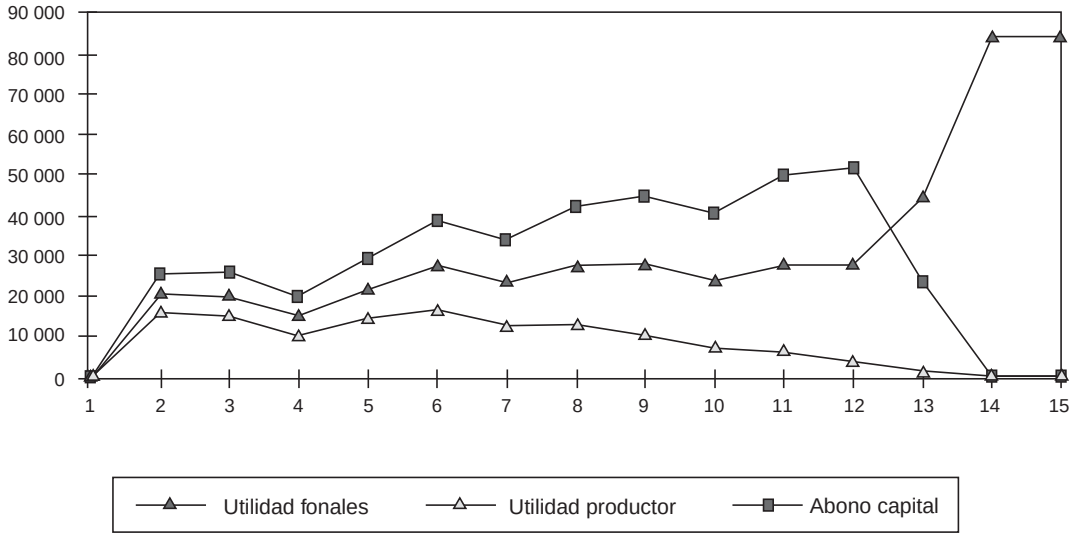


Figura A1-5. Flujo de Caja.

Nacional de Desarrollo, del grupo en el capital total (activos) de la empresa y tomando en cuenta que el hato va creciendo a lo largo del horizonte del proyecto, ello implica que la participación del grupo en los activos de la empresa se va incrementando y asimismo su participación en las utilidades.

En vista de lo anterior para estar en posibilidades de incorporar este importante criterio en el proyecto, se determinó un valor promedio para cada tipo de animal que considera la edad promedio de los animales y los valores a la mitad del año de acuerdo al cuadro A1-25.

Cuadro A1-24. Depreciaciones ($)

Representación: Nayarit
Ejemplo G.T.
Depreciaciones

	1	2	3	4	5	6	7
Proyecto	1 650	1 650	1 650	1 650	1 650	1 650	1 650
Picadora de forraje	750	750	750	750	750	750	750
Cercos anteriores	1 714	1 629	1 543	1 457	1 371	1 286	1 200
Cercos nuevos	671	657	644	630	617	604	590
Corral de manejo	333	327	320	313	307	300	293
Depreciación	5 118	5 012	4 907	4 801	4 695	4 589	4 483

© *Editorial El Manual Moderno* Fotocopiar sin autorización es un delito

Cuadro A1-24. Depreciaciones $ (continuación)

Representación: Nayarit Ejemplo G.T. Depreciaciones	8	9	10	11	12	13	14	15
Proyecto	1 650	1 650	1 650	1 650	1 650	1 650	1 650	1 650
Picadora de forraje	750	750	750	750	750	750	750	750
Cercos anteriores	1 114	1 029	943	857	771	686	600	5 ??
Cercos nuevos	577	563	550	536	523	510	496	4??
Corral de manejo	287	280	273	267	260	253	247	2??
Depreciación	4 378	4 272	4 166	4 060	3 954	3 849	3 743	3 6??

En las siguientes páginas se encuentra el valor estimado del hato cada año: A1-26.

En el cálculo del valor de la empresa se han considerado los siguientes criterios:

- El aumento del valor del hato se considera como una plusvalía.
- No se les está considerando una depreciación a los sementales, por lo que es necesario consignar como un egreso la reinversión de éstos cada tres años.
- Se incluyen tanto la pérdidas por depreciaciones como las ganancias por plusvalía, o reevaluación del hato.
- En el estado de pérdidas o ganancias se obtiene la utilidad neta tomando como criterio el valor de la depreciación y no los criterios correspondientes al cálculo fiscal, ya que se considera que los primeros se acercan más a la realidad de esta empresa que los segundos.

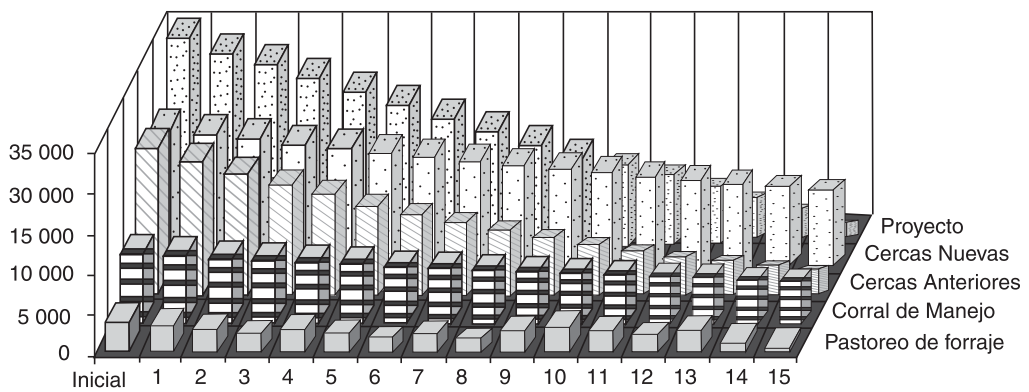


Figura A1-6. Valor de los Activos Depreciables.

Cuadro A1-25. Valor promedio para cada tipo de animal

Vacas	1 900
Vaquillas	2 300
Novillonas	1 300
Becerras	900
Becerros	900
Novillos	1 300
Sementales	4 000

En las siguientes páginas, después de la estimación del valor del hato, se puede encontrar del estado de pérdidas o ganancias anuales. Expresada en el cuadro A1-27.

Balance proforma

Una vez que se cuenta con la información de cada uno de los quince años sobre:

- Balance de la situación actual.
- Depreciaciones.
- Flujo de caja.
- Estado de pérdidas o ganancias.
- Capital de trabajo.

Se puede proceder a la elaboración del balance proforma, el cual se explica en sus tres grandes apartados:

Activos

- **Activo circulante.** Éste es únicamente el capital de trabajo que se calculó para cada año.
- **Activos depreciables.** Se determina el valor de éstos en cada uno de los años, partiendo del balance inicial y se le resta el monto de los valores obtenidos en la tabla de depreciaciones.
- **Activos con plusvalía.** Éste concepto se encuentra representado por el valor del hato, mismo que se valuó anteriormente.
- **Activos con valor constante.** Éstos son las praderas y los terrenos, cuyo valor permanece constante.

Pasivos

Esta empresa no presenta adeudos, ni se proyecta que los tenga en el horizonte del proyecto, por lo que los pasivos permanecen en cero.

Capital

El capital original de la empresa es de $1 190 650 tal como se plasmó en el balance de la situación actual, a este monto se le agregan las inversiones iniciales, sin incluir el capital de trabajo del segundo año, por un total de $425 857 (342 248+ 47 914), lo que da un nuevo capital de $1 616 507.

Para el cálculo del capital de cada año, se deben sumar las utilidades netas de ese año (se restan en caso de ser pérdidas), ya que representan recursos generados por la empresa; y se le deben restar los dividendos y el pago de capital, ya que son recursos que se están extrayendo de la empresa. El resultado representa el valor del capital al final de cada año.

Las utilidades y los dividendos se presentan en forma separada, tanto para el Banco Nacional de Desarrollo, como para el grupo, de acuerdo a su participación en los activos de la empresa mismos que se han calculado en los cuadros de flujo de caja.

Balance

Como puede verse en este proyecto el valor del capital al final del año, coincide con el valor de los activos (en virtud de que no hay pasivos) y de esta forma se logra el "balance" para cada uno de los años.

En las siguientes páginas se presenta el balance proforma de los quince años. (A1-28).

En la figura A1-7 se puede observar el capital total de esta empresa, así como su distribución, entre la aportación del productor y el capital de riesgo.

EVALUACIÓN EX-ANTE

Con el objeto de aportar la mayor cantidad de elementos de juicio posibles para la toma de decisiones sobre este proyecto, se han calculado los indicadores más habituales, tales como relación beneficio costo, valor actual neto, valor anual equivalente y tasa interna de rentabilidad.

Todos los indicadores se calculan tomando en cuenta tres enfoques diferentes:

- Rentabilidad de la inversión total.
- Rentabilidad de la inversión fresca.
- Rentabilidad de la inversión del productor.

Rentabilidad de la inversión total

Este enfoque considera tanto a la inversión fresca como a la ya existente (activos) y asimismo incorpora los ingresos totales generados por la empresa.

Los resultados de esta evaluación permiten ver la rentabilidad de toda la empresa en su conjunto, sin separar la inversión nueva de la existente.

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

Cuadro A1-26. Valor del hato

Representación: Nayarit
Ejemplo G.T. 2
Valor del hato

	1	2	3	4	5	6	7
Vacas	182 400	161 500	134 900	152 000	152 000	152 000	152 000
Vaquillas	0	0	103 500	69 000	62 100	78 200	78 200
Novillonas	0	59 800	39 000	35 100	45 500	45 500	45 500
Becerras	42 300	27 900	25 200	32 400	32 400	32 400	32 400
Becerros	41 400	27 900	24 300	32 400	32 400	32 400	32 400
Novillos1 a 2 años	0	58 500	39 000	33 800	45 500	45 500	45 500
Sementales	16 000	16 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000
Valor Total	282 100	351 600	385 900	374 700	389 900	406 000	406 000
Plusvalía	-25 900	69 500	34 300	-11 200	15 200	16 100	0

Rentabilidad de la inversión fresca

Este enfoque considera sólo las inversiones nuevas que se hacen en la empresa, separando las ya existentes (activos) tanto en lo que se refiere a la inversión como en lo relativo a los ingresos que generan esos activos anteriores, para ello se restan a los ingresos totales los ingresos obtenidos en la situación "sin el proyecto".

A través de este enfoque se puede apreciar la rentabilidad de la inversión que se pretende llevar a cabo con el proyecto.

Rentabilidad de la inversión del productor

En este enfoque se determina la rentabilidad de la aportación de los productores al proyecto, para lo cual se considera como inversión sólo la parte que ellos aportan, así como el pago de utilidades al Banco Nacional de Desarrollo y el abono a capital de riesgo que se considera como un costo para el productor. Al igual que en el punto anterior, se deben restar los ingresos que se obtendrían de los activos iniciales.

Este punto de vista indica la posición del productor ante la inversión, de tal manera que se puede evaluar el desarrollo económico que se logrará mediante el establecimiento de esta empresa.

En los cuadros expuestos más adelante (cuadro A1-29, A1-30 y A1-31) se puede observar los flujos para el cálculo de estos indicadores.

Se utilizó como tasa de actualización 8%, es decir el porcentaje mínimo que se le debiera pedir a la inversión.

En el cuadro A1-32 se resumen estos resultados.

Como se puede ver la empresa en forma global tiene poca rentabilidad, sin embargo la rentabilidad de la inversión es satisfactoria. El punto de vista del productor es mucho mejor que las dos anteriores, lo que significa que hace mejorar sustancialmente su empresa y que el apoyo mediante el capital de riesgo está logrando su

Cuadro A1-26. Valor del hato (continuación)

Representación: Nayarit Ejemplo G.T. 2 Valor del hato	8	9	10	11	12	13	14	15
Vacas	152 000	152 000	152 000	152 000	152 000	152 000	152 000	152 000
Vaquillas	78 200	78 200	78 200	78 200	78 200	78 200	78 200	78 200
Novillonas	45 500	45 500	45 500	45 500	45 500	45 500	45 500	45 500
Becerras	32 400	32 400	32 400	32 400	32 400	32 400	32 400	32 400
Becerros	32 400	32 400	32 400	32 400	32 400	32 400	32 400	32 400
Novillos1 a 2 años	45 500	45 500	45 500	45 500	45 500	45 500	45 500	45 500
Sementales	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000
V alor Total	406 000	406 000	406 000	406 000	406 000	406 000	406 000	406 000
Plusvalía	0	0	0	0	0	0	0	0

objetivo: el apoyo a la actividad productiva para lograr el desarrollo del productor, además de que este tipo de productores no tienen diversidad de opciones.

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Con el objeto de medir los riesgos a que está sujeto cualquier proyecto se hace necesario someterlos a lo que se llama un "análisis de sensibilidad", que presenta la imagen que tendría el proyecto si los supuestos bajo los cuales fue elaborado, variaran en la realidad.

En el caso del presente proyecto se han hecho cuatro análisis de sensibilidad, dos a coeficientes técnicos que son:

- El porcentaje de destetes.
- El peso de venta de los novillos de media ceba (que representa 51% del ingreso total).

Y otros dos a:
- El precio de venta de los novillos de media ceba.
- Un aumento en los costos.

INDICADORES

Porcentaje de destetes

El porcentaje de destetes es, sin lugar a dudas, el coeficiente técnico que mayor influencia tiene en un proyecto ganadero. Es evidente que si disminuye este porcentaje, disminuye también el número de novillos que se podrán vender, además de disminuir las vaquillas excedentes y por lo tanto la velocidad de crecimiento del hato. La suma de estos factores, tiene una influencia negativa en todos los indicadores del proyecto. En el caso particular de este coeficiente se sometió al proyecto a la circunstancia de que el porcentaje de destetes se conservará en 65% durante todo el horizonte del proyecto, (en

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

Cuadro A1-27. Estado de pérdidas o ganancias

Representación: Nayarit
Ejemplo G.T. 2
Estado de pérdidas o ganancias

	Años						
Concepto	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
Ingresos por ventas	12 653	101 580	114 603	105 051	113 418	133 018	133 018
Costos de operación	59 914	42 846	41 486	43 957	44 830	45 289	45 289
Utilidad bruta	-47 262	58 734	73 117	61 093	68 588	87 728	87 728
Gastos	652	2 481	2 742	2 500	2 668	3 060	3 060
Reinversión*	0	0	7 000	12 000	0	0	15 000
Depreciación	5 118	5 012	4 907	4 801	4 695	4 589	4 483
Plusvalía	-25 900	69 500	34 300	-11 200	15 200	16 100	0
Utilidad neta	-78 932	120 740	92 768	30 592	76 425	96 180	65 185

* Se consideran sólo los sementales, ya queno se les está considerando depreciación.

lugar de aumentar al 70% a partir del cuarto año) al hacer lo anterior el impacto en el proyecto, medido a través de la evaluación de la inversión fresca, es el siguiente:

- Se amplía el plazo de amortización en un año.
- La relación beneficio-costo de la inversión fresca disminuiría a 1.18.
- La tasa interna de rentabilidad (TIR) real disminuye a 11.8%, es decir una reducción de 0.9 puntos porcentuales que equivale a una disminución del 7.6%.
- La TIR nominal disminuiría a 24.0% (es decir -0.9 puntos porcentuales).

Peso de venta

Por lo que toca al peso de venta, éste se disminuye en 20 kg (lo que implica una reducción del 6%) para dejarlo en 325 kg. Si el proyecto se viera sometido a esta circunstancia, las variaciones en los diferentes indicadores, que pueden verse en el cuadro correspondiente al análisis de sensibilidad serían las siguientes:

- El plazo de amortización aumenta en un año.
- La relación beneficio-costo de la inversión fresca disminuye a 1.18 lo que representa el 4.2%.
- La TIR real de la inversión fresca disminuye a 11.6 es decir 1.1 puntos porcentuales, lo que representa 9.5%.

Cuadro A1-27. Estado de pérdidas o ganancias (continuación)

Representación: Nayarit
Ejemplo G.T. 2
Estado de
pérdidas o ganancias

Concepto	8	9	10	11	12	13	14	15
Ingresos por ventas	133 018	133 018	133 018	133 018	133 018	133 018	133 018	133 018
costos de operación	45 289	45 289	45 289	45 289	45 289	45 289	45 289	45 289
Utilidad bruta	87 728	87 728	94 028	87 728	87 728	87 728	87 728	87 728
Gastos	3 060	3 060	3 060	3 060	3 060	3 060	3 060	3 060
Reinversión*	0	0	19 000	0	0	15 000	0	0
Depreciación	4 378	4 272	4 166	4 060	3 954	3 849	3 743	3 637
Plusvalía	0	0	0	0	0	0	0	0
Utilidad neta	80 291	80 397	67 803	80 609	80 714	65 820	80 926	81 032

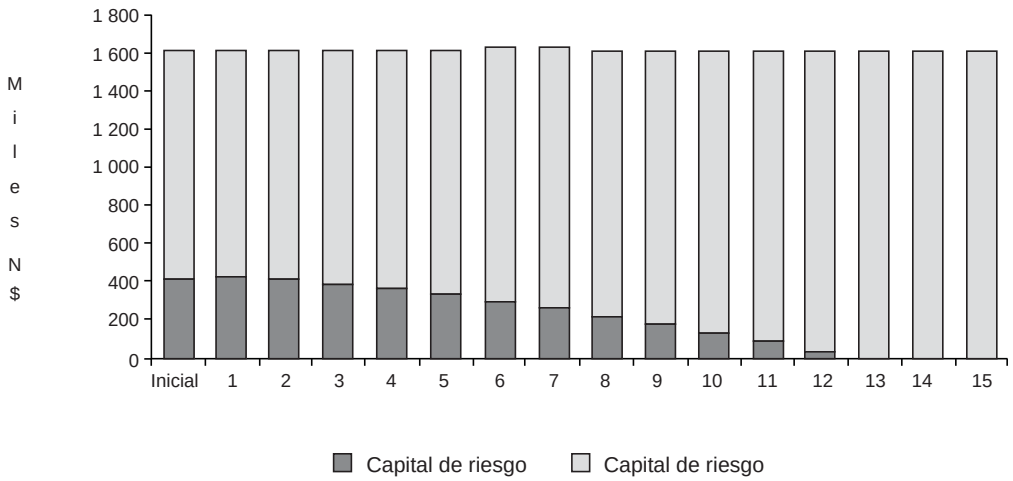


Figura A1-7. Capital de la empresa.

© *Editorial El Manual Moderno* Fotocopiar sin autorización es un delito

Cuadro A1-28. Balance pro forma

Representación:
Nayarit
Ejemplo G.T.2
Balance pro forma

	S.A	Inicial	1	2	3	4	5	6	7
Activos									
Capital de trabajo		47 914	20 283	13 812	15 433	14 309	14 501	16 001	14 501
Hato		308 000	282 100	351 600	385 900	374 700	389 900	406 000	406 000
Proyecto		24 749	23 099	21 449	19 799	18 149	16 499	14 850	13 200
Picadora de forraje		3 500	2 750	2 000	1 250	2 000	1 250	500	1 250
Cercos anteriores	18 000	18 000	16 286	14 651	13 114	11 651	10 286	9 000	7 800
Cercos nuevos		17 100	16 429	15 112	15 128	14 498	13 881	13 218	12 688
Corral de manejo		8 500	8 167	7 840	7 520	7 201	6 900	6 600	6 307
Praderas		1 190	1 190	1 190	1 190	1 190	1 190	1 190	1 190
Terreno	1 172 650	1 172 650	1 172 650	1 172 650	1 172 650	1 172 650	1 172 650	1 172 650	1 172 650
Total de activos	1 190 650	1 601 603	1 548 954	1 607 000	1 637 986	1 622 361	1 633 057	1 646 068	1 641 584
Pasivos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Capital									
Aportación productor	1 190 650	10 442							
Aportación empresas		406 511	20 283						
Dividendos productor			0	20 896	20 591	15 406	21 910	21 123	23 223
Dividendos empresas			0	16 431	15 236	10 660	14 347	16 648	12 285
Utilidad productor			-68 973	89 028	69 865	23 524	59 715	76 885	53 643
Utilidad empresas			-19 959	31 713	22 904	1 069	16 710	19 295	11 542
Pago capital			0	25 359	25 953	20 151	29 412	38 198	34 161
Capital total	1 190 650	1 607 603	1 548 954	1 607 000	1 637 986	1 622 361	1 633 057	1 646 068	1 641 584

Cuadro A1-28. Balance pro forma (continuación)

Representación: Nayarit Ejemplo G.T. 2 Balance proforma								
	8	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**
Activos								
Capital de trabajo	16 501	16 001	14 501	14 501	16 001	14 501	14 501	14 501
Hato	406 000	406 000	406 000	406 000	406 000	406 000	406 000	406 000
Proyecto	11 550	9 900	8 250	6 600	4 950	3 300	1 650	0
Picadora de forraje	500	1 750	2 500	1 750	1 000	1 750	1 000	250
Cercos anteriores	6 686	5 657	4 714	3 857	3 086	2 400	1 800	1 286
Cercos nuevos	12 111	11 548	10 998	10 461	9 938	9 428	8 932	8 449
Corral de manejo	6 020	5 740	5 467	5 200	4 940	4 687	4 440	4 200
Praderas	7 190	7 190	7 190	7 190	7 190	7 190	7 190	7 190
Terreno	1 172 650	1 172 650	1 172 650	1 172 650	1 172 650	1 172 650	1 172 650	1 172 650
Total de activos	1 639 207	1 636 435	1 632 269	1 628 209	1 625 754	1 621 906	1 618 163	1 614 526
Pasivos	0	0	0	0	0	0	0	0
Capital								
Aportación productor								
Aportación empresas								
Dividendos productor	27 556	27 723	23 990	28 223	27 723	44 872	84 669	84 669
Dividendos empresas	12 843	10 761	7 336	6 517	3 851	1 018	0	0
Utilidad productor	67 743	69 901	60 799	74 284	80 714	65 820	80 926	81 032
Utilidad empresas	12 548	10 496	7 004	6 325	0	0	0	0
Pago capital	42 270	44 685	40 643	49 929	51 595	23 779	0	0
Capital total	1 639 207	1 636 435	1 632 269	1 628 209	1 625 754	1 621 906	1 618 163	1 614 526

Precios de venta

Uno de los riesgos a los que puede estar sometido todo proyecto, es que no se logre vender al precio programado, es por ello que en el presente trabajo se elaboró un análisis de sensibilidad sobre este criterio, disminuyendo el precio de venta en 20 centavos por kg (3.7%). De nueva cuenta, esta variación no representa cambios significativos al proyecto:

- El periodo de recuperación del capital aumenta en un año.
- La relación Beneficio-Costo baja a 1.19.
- La TIR real es de 11.9 % lo que equivale a una disminución del 6.7%.

Aumento en los costos

Otra de las circunstancias que con frecuencia se dan en un proyecto, es que los costos de operación reales sean mayores a los considerados; es por ello que en este caso se le ha aumentado 10% a los costos de operación (excluyendo el costo del seguro ganadero y de mano de

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

Cuadro A1-29. Evaluación global

Representación: Nayarit
Ejemplo G.T. 2
Evaluación global

	0	1	2	3	4	5	6	7
Ingresos		12 653	101 580	114 603	105 051	113 418	133 018	133 018
Costos más gastos		60 657	45 327	44 227	46 457	47 497	48 349	48 349
Inversiones	1 559 689	0	7 000	13 500	0	0	16 500	0
Aum. capital de trabajo	47 914	-27 632	-6 441	1 592	-1 124	191	1 500	-1 500
Recuperación inversiones								
Recuperación cap. trabajo								
Beneficios	0	12 653	101 580	114 603	105 051	113 418	133 018	133 018
Costos	1 607 603	32 935	45 886	59 319	45 333	47 689	66 349	46 849
Saldo	-1 607 603	-20 283	55 694	55 283	59 717	65 729	66 669	86 169

Tasa de rendimiento	8%
Relación beneficio costo	0.72%
Valor actual neto	-571.539
Valor anual equivalente	-85.176
Tasa interna de rentabilidad real	4.1%
Tasa interna de rentabilidad nominal	15.5%

Cuadro A1-29. Evaluación global (continuación)

Representación: Nayarit
Ejemplo G.T.2
Evaluación Global

	8	9	10	11	12	13	14	15
Ingresos	13 018	133 018	139 018	133 018	133 018	133 018	133 018	133 018
Costos más gastos	48 349	48 349	48 349	48 349	48 349	48 349	48 349	48 349
Inversiones	2 000	20 500	0	0	16 500	0	0	0
Aum.capital de trabajo	2 000	-500	-1 500	0	1 500	-1 500	0	
Recuperación inversiones								1 614 526
Recuperación cap. trabajo								14 501
Beneficios	133 018	133 018	139 918	133 018	133 018	133 018	133 018	1 762 044
Costos	52 349	68 349	46 849	48 349	66 349	46 849	48 349	48 349
Saldo	80 669	64 669	92 469	84 669	66 669	86 169	84 669	1 713 695

obra). Al llevar a cabo esta operación, se puede apreciar que las variaciones del proyecto son mínimas:

- El plazo de amortización aumenta en un año.
- La Relación beneficio-costo disminuye a 1.18.
- La TIR de la inversión fresca nominal y la real disminuyen en 1.0 puntos porcentuales, es decir 4.2% y el 8.5% respectivamente.

Bandas de sensibilidad

Se llama **banda de sensibilidad** al valor que debe tener un coeficiente para que uno de los indicadores económicos llegue a un punto predeterminado. Por ejemplo, ¿cuánto debe disminuir el porcentaje de pariciones del proyecto para que la tasa interna de rentabilidad real de la inversión fresca llegue a un valor mínimo del 8%?

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

Cuadro A1-30. Evaluación inversión

Representación: Nayarit
Ejemplo G.T. 2
Evaluación inversión

	0	1	2	3	4	5	6	7
Ingresos		12 653	101 580	114 603	105 051	113 418	133 018	133 018
Costos más gastos		60 567	45 327	44 227	46 457	47 497	48 349	48 349
ING - EGR sin el proyecto		5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000
Inversiones	369 039	0	7 000	13 500	0	0	16 500	0
Aum. capital de trabajo	47 914	-27 632	-6 441	1 592	-1 124	191	1 500	-1 500
Recuperación inversiones								
Recuperación cap trabajo								
Beneficios	0	12 653	101 580	114 603	105 051	113 418	133 018	133 018
Costos	416 953	37 935	50 886	64 319	50 333	52 689	71 349	51 849
Saldo	-416 953	-25 283	50 694	50 283	54 717	60 729	61 669	81 169

Tasa de actualización	8%
Relación beneficio costo	1.23
Valor actual neto	201 669
Valor anual equivalente	30 055
Tasa interna de rentabilidad real	12.7%
Tasa interna de rentabilidad nominal	24.9%

Cuadro A1-30. Evaluación inversión del productor (continuación)

Representación: Nayarit Ejemplo G.T. 2 Evaluación inversión productor								
	0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
Ingresos		12 653	101 580	114 603	105 051	113 418	133 018	133 018
Costos más gastos		60 567	45 327	44 227	46 457	47 497	48 349	48 349
Ing-Egr sin el proyecto		5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000
Inversiones	10 442	0	7 000	13 500	0	0	16 500	0
Pago utilidad fonaes		0	16 437	150236	10 660	14 347	16 648	12 285
Pago capital fonaes		0	25 353	25 953	20 151	29 472	38 798	34 161
Aum. capital de trabajo	47 914	-27 632	-6 441	1 592	-1 124	191	1 500	4 500
Recuperación inversiones								
Recuperación cap trabajo								
Beneficios	0	12 653	101 580	114 603	105 051	113 418	133 018	133 018
Costos	58 356	37 935	92 682	105 508	81 145	96 508	126 508	98 295
Saldo	-58 356	-25 283	8 898	9 094	23 906	16 910	6 223	34 723

Tasa de rendimiento	8%
Relación beneficio costo	1.28
Valor actual neto	242 144
Valor anual equivalente	36 087
Tasa interna de rentabilidad real	23.4%
Tasa interna de rentabilidad nominal	36.7%

© *Editorial El Manual Moderno* Fotocopiar sin autorización es un delito

Cuadro A1-31. Evaluación inversión del productor

Representación: Nayarit
Ejemplo G.T. 2
Evaluación inversión productor

	8	9	10	11	12	13	14	15
Ingresos	133 018	133 018	139 318	133 018	133 018	133 018	133 018	133 018
Costos más gastos	48 349	48 349	48 349	48 349	48 349	48 349	48 349	48 349
Ing-Egr sin el proyecto	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000
Inversiones	2 000	20 500	0	0	16 500	0	0	0
Pago utilidades fonaes	12 843	10 761	7 336	6 517	3 851	1 018	0	0
Pago capital Fonaes	42 270	44 685	40 643	49 929	51 595	23 779	0	0
Aum. Capital de trabajo	2 000	-500	-1 500	0	1 500	-1 500	0	
Recuperación inversiones								426 089
Recuperación cap trabajo								14 501
Beneficios	133 018	133 018	133 018	133 018	133 018	133 018	133 018	133 018
Costos	112 461	128 795	99 828	109 795	126 795	76 645	53 349	53 349
Saldo	20 556	4 223	39 490	23 223	6 223	56 372	79 669	520 259

Cuadro A1-32. Resumen de los resultados de la evaluación

Indicador	Global	Inversión	Productor
Relación beneficio costo al 8%	0.72	1.23	1.28
Valor actual neto al 8%	-571 539	201 669	242 144
Valor anual equivalente al 8%	-85.176	30 055	36 087
Tasa interna de rentabilidad			
Real	4.1%	12.7%	23.4%
Nominal	15.5%	24.9%	36.7%

Para el caso concreto de este proyecto, se ha calculado la banda de sensibilidad para que la TIR real de la inversión fresca llegue al 8% para cada uno de los indicadores ya descritos y los resultados son los siguientes:

- El precio de venta de los novillos tendría que disminuir a $3.15 por kg (42%).
- El porcentaje de los destetes tendría que bajar al 53% (lo que equivale a una disminución del 24%).
- El peso de venta de los novillos tendría que ser de 201 (41.7%).
- El aumento en los costos de operación tendría que ser del 86%.

En vista de los resultados obtenidos en el análisis de sensibilidad se puede concluir que el proyecto del Ejido G.T. 2 es poco sensible a los cambios analizados y tiene márgenes muy amplios de seguridad para su ejecución.

En el cuadro A1-33 se presenta un resumen del análisis de sensibilidad.

DICTAMEN

El presente proyecto ha sido elaborado considerando parámetros técnicos y económicos conservadores, pero sobre todo en aquellos que inciden directamente en su rentabilidad como son:

Indicadores técnicos

- Porcentaje de destetes (65% los tres primeros años y 70% los siguientes)
- Capacidad de carga (3.5 Ha/U.A.A.) y con alimentación complementaria durante el estiaje.
- No se utiliza la capacidad de carga ociosa de los primeros tres años.
- Incremento de peso en machos de 500g por día en lluvias (5 meses) y 333g por día en el estiaje (7 meses), los cuales son conservadores.

Indicadores económicos

Precios de venta

Se considera la venta de los novillos en el mes de mayo, que es cuando suele existir un sobreprecio del 5 al 25% en el ganado y la carne, ya que es la fecha inmediata a semana santa, pero en el proyecto sólo se considera un sobreprecio del 3.8% ($0.20/kg).

Las vaquillas de reemplazo tienen un precio de venta igual al que se adquieren las vaquillas del proyecto $2 800.00).

De igual forma, se han considerado márgenes amplios en la mayoría de los costos y de acuerdo a los resultados, el proyecto presenta indicadores de rentabilidad razonables que lo convierten en una opción aceptable de inversión.

Asimismo el proyecto conserva sus indicadores económicos aún después de las variaciones que pudieran surgir en la realidad al momento de su implantación y a lo largo de su horizonte. Esto quiere decir que el proyecto demuestra solidez ante los imponderables que puedan presentarse.

Lo anterior es importante si se toma en cuenta que el grupo de trabajo No 2 del Ejido Ejemplo no cuenta con otras opciones productivas, ya que la actividad agrícola es de bajo rendimiento y no tienen acceso a otras fuentes financieras, por lo que se considera que la inversión en favor del G.T. 2 debe llevarse a cabo, ya que esta cumple con el objetivo de capitalizar y desarrollar a los integrantes del grupo y a sus familias, por lo que el presente dictamen es: Positivo.

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

Cuadro A1-33. Análisis de sensibilidad

Representación: Nayarit
Ejemplo G.T.2
Analísis de sensibilidad

	Estático	Precio N$ 5. 20	Destetes 65%	Peso 325 kg	Costos + 10 % del 57 %
Plazo de recuperación	13	14	14	14	14
Evaluación global					
Relación beneficio costo	0.72	0.70	0.70	0.70	0.70
Valor actual neto	-571 539	-592 816	-612 836	-602 687	-598 030
Valor anual equivalente	-85 176	-88 347	-91 331	-89 818	-89 124
Tasa interna de rentabilidad					
Real	4.1%	3.8%	3.7%	3.8%	3.8%
Nominal	15.5%	15.2%	15.1%	15.2%	15.2%
Evaluación de la inversión fresca					
elación beneficio costo	1.23	1.19	1.18	1.18	1.18
Valor actual neto	201 669	164 668	160 468	154 798	159 455
Valor anual equivalente	30 055	24 540	23 914	23 069	23 763
Tasa interna de rentabilidad					
Real	12.7%	11.9%	11.8%	11.6%	11.7%
Nominal	24.9%	24.0%	24.0%	24.0%	24.0%
Evaluación inversión del productor					
Relación beneficio costo	1.28	1.25	1.25	1.25	1.25
Valor actual neto	242 144	212 592	207 487	205 266	206 035
Valor anual equivalente	36 087	31 683	30 922	30 591	30 705
Tasa interna de rentabilidad					
Real	23.4%	22.1%	22.0%	21.7%	21.5%
Nominal	36.7%	35.3%	35.2%	34.9%	34.7%

Sensibilidad por bandas

Criterio tasa interna de rentabilidad real de la inversión = 8%

Precio por kilo	N$ 3.15
Porcentaje de destete	53%
Peso del novillo	201
Aumento costos (del 57 %)	86%

Anexo 1.1

LISTA DE SOCIOS

Ejemplo G.T. 2
Lista de socios.
Alberto López
Juan Pérez
José Ramírez
Ulises Gutiérrez
Fernando Álvarez
Pedro González
Arturo Gómez
Juan Antonio Mendoza
Javier Ávila

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

Anexo 1.2

Cálculo del capital de trabajo

Cálculo del capital de trabajo (año 1)

Representación: Nayarit
Ejemplo G.T. 2
Capital de trabajo

Primer año																
Concepto	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**
Egresos																
Sales minerales	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211
Alimentación	467	467	467	467						467	467	467	467	467	467	467
Asistencia técnica					200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Cuotas e impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	30	91	0	0	0
Combustibles	41	41	41	41						41	41	41	41	41	41	41
Mant. Inst.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mant. Equipo						8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Mant. Praderas																
Cuchillas																
Motor																
Medicinas y vacunas	656	193	193	3 029	193	193	656	193	193	1 761	193	193	656	193	193	3 029
Seguro	11 746											12 814				
Reemp. Sementales																
Sueldos	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760
Gastos de Admón.					42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
Total	13 882	1 673	1 673	4 509	1 415	1 415	1 878	1 415	1 415	3 491	1 953	14 767	2 477	1 923	1 923	4 759
Ingresos																
Vacas de desecho											1 523	1 523	4 568			
Vaquillas excedentes												0	0	0		
Novillos de 2 años																0
Recuperación seguro											5 040					
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6 563	1 523	4 568	0	0	0
Saldo	-13 882	-1 673	-1 673	-4 509	-1 415	-1 415	-1 878	-1 415	-1 415	-3 491	4 609	-13 245	2 090	-1 923	-1 923	-4 759
Saldo acumulado	-13 882	-15 555	-11 228	-21 736	-23 151	-24 566	-26 444	-27 859	-29 273	-32 765	-28 155	-41 400	-39 310	-41 233	-43 155	-47 914

Capital de trabajo	47 914

© *Editorial El Manual Moderno* Fotocopiar sin autorización es un delito

Cálculo del capital de trabajo (año 2)

Segundo año												
Concepto	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**
Egresos												
Sales minerales	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265
Alimentación						495	495	495	495	495	495	495
Asistencia técnica	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Cuotas e impuestos	0	0	0	0	0	0	91	91	122	0	0	1 677
Combustibles						41	41	41	41	41	41	41
Mant. Inst.	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182
Mant. Equipo	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Mant. Praderas			500									
Cuchillas												
Motor												
Medicinas y vacunas	242	242	823	242	242	2 377	242	242	823	242	242	3 630
Seguro								12 020				
Reemp. Sementales									0		0	
Sueldos	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760
Gastos de Admón.	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
Total	1 699	1 699	2 780	1 699	1 699	4 370	2 327	14 347	2 938	2 235	2 235	7 300
Ingresos												
Vacas de desecho							4 568	4 568	6 090			
Vaquillas excedentes								0	0	0		
Novillos de 2 años												83 835
Recuperación seguro							2 520					
Total	0	0	0	0	0	0	7 088	4 568	6 090	0	0	83 835
Saldo	-1 699	-1 699-	2 780	-1 699	-1 699	-4 370	4 761	-9 779	3 152	-2 235	-2 235	76 535
Saldo acumulado	-1 699	-3 398	-6 178	-7 877	-9576	-13 946	-9 185	-18 964	-15 812	-18 047	-20 283	56 253

Capital de trabajo	20 283

Cálculo del capital de trabajo (año 3)

Tercer año												
Concepto	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**
Egresos												
Sales minerales	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258
Alimentación						483	483	483	483	483	483	483
Asistencia técnica	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Cuotas e impuestos	0	0	0	0	0	0	122	346	376	280	0	1 118
Combustibles						41	41	41	41	41	41	41
Mant. Inst.	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182
Mant. Equipo	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Mant. Praderas			500									
Cuchillas												
Motor												
Medicinas y vacunas	236	236	802	236	236	236	236	236	802	236	236	3 490
Seguro								11 057				
Reemp. Sementales									7 000		0	
Sueldos	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760
Gastos de Admón.	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
Total	1 687	1 687	2 753	1 687	1 687	4 343	2 333	13 614	10 154	2 491	2 211	6583
Ingresos												
Vacas de desecho							6 090	6 090	7 613			
Vaquillas excedentes								11 200	11 200	14 00		
Novillos de 2 años												55 890
Recuperación seguro							2 520					
Total	0	0	0	0	0	0	8 610	17 290	18 813	14 000	0	55 890
Saldo	-1 687	-1 687	-2 753	- 1687	-1 687	-4 343	6 277	3 676	8 659	11 509	-2 211	49 307
Saldo acumulado	-1 687	-3 373	-6 126	- 7 812	-9 499	-13 842	-7 565	-3 888	4770	16 279	14 068	63 375

Capital de trabajo	13 842

© *Editorial El Manual Moderno* Fotocopiar sin autorización es un delito

Cálculo del capital de trabajo (año 4)

Cuarto año												
Concepto	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	
Egresos												
Sales minerales	263	263	263	263	263	263	263	263	263	263	263	263
Alimentación						515	515	515	515	515	515	515
Asistencia técnica	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Cuotas e impuestos	0	0	0	0	0	0	213	325	325	168	0	969
Combustibles						41	41	41	41	41	41	41
Mant. Inst.	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182
Mant. Equipo	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Mant. Praderas			500									
Cuchillas			1 500									
Motor												
Medicinas y vacunas	240	240	816	240	240	2 372	240	240	816	240	240	3 585
Seguro								13 098				
Reemp. Sementales									0		12 000	
Sueldos	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760
Gastos de Admón.	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
Total	1 695	1 695	4 271	1 695	1 695	4 383	2 464	15 674	3 152	2 419	14 251	6 584
Ingresos												
Vacas de desecho							10 658	10 658	10 658			
Vaquillas excedentes								5 600	5 600	8 400		
Novillos de 2 años												48 438
Recuperación seguro							5 040					
Total	0	0	0	0	0	0	15 698	16 258	16 258	8 400	0	48 438
Saldo	-1 695	-1 695	-4 271	-1 695	-1 695	-4 383	13 233	584	13 105	5 981	-14 251	41 874
Saldo acumulado	-1 695	-3 390	-7 661	-9 356	-11 050	-15 433	-2 200	-1 616	11 489	17 470	3 219	45 093

Capital de trabajo	15 433

Cálculo del capital de trabajo (año 5)

Quinto año												
Concepto	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**
Egresos												
Sales minerales	278	278	278	278	278	278	278	278	278	278	278	278
Alimentación						534	534	534	534	534	534	534
Asistencia técnica	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Cuotas e impuestos	0	0	0	0	0	0	213	269	269	112	0	1 304
Combustibles						41	41	41	41	41	41	41
Mant. Inst.	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182
Mant. Equipo	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Mant. Praderas			500									
Cuchillas												
Motor												
Medicinas y vacunas	254	254	864	254	254	2 533	254	864	254	254	254	3 771
Seguro							13 098					
Reemp. Sementales								0		0		
Sueldos	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760
Gastos de Admón.	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
Total	1 724	1 724	2 834	1 724	1 724	4 579	2 513	15 666	3 178	2 411	2 299	7 120
Ingresos												
Vacas de desecho							10 658	10 658	10 658			
Vaquillas excedentes								2 800	2 800	5 600		
Novillos de 2 años												65 205
Recuperación seguro							5 040					
Total	0	0	0	0	0	0	15 698	13 458	13 458	5 600	0	65 205
Saldo	-1 724	-1 724	-2 834	-1 724	-1 724	-4 579	13 185	-2 209	10 279	3 189	-2 299	58 085
Saldo acumulado	-1 724	-3 448	-6 282	-8 006	-9 731	-14 309	-1 124	-3 333	6946	10 135	7 835	65 920

Capital de trabajo	14 309

© *Editorial El Manual Moderno* Fotocopiar sin autorización es un delito

Cálculo del capital de trabajo (año 6)

Sexto año												
Concepto	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**
Egresos												
Sales minerales	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286
Alimentación						547	547	547	547	547	547	547
Asistencia técnica	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Cuotas e impuestos	0	0	0	0	0	0	213	381	381	280	0	1 304
Combustibles						41	41	41	41	41	41	41
Mant. Inst.	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182
Mant. Equipo	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Mant. Praderas			500									
Cuchillas												
Motor												
Medicinas y vacunas	261	261	887	261	261	2 614	261	261	887	261	261	3 864
Seguro								13 098				
Reemp. Sementales									0		0	
Sueldos	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760
Gastos de Admón.	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
Total	1 739	1 739	2 865	1 739	1 739	4 680	2 540	15 806	3 334	2 607	2 327	7 234
Ingresos												
Vacas de desecho							10 658	10 658	10 658			
Vaquillas excedentes								8 400	8 400	14 000		
Novillos de 2 años												65 205
Recuperación seguro							5 040					
Total	0	0	0	0	0	0	15 698	19 058	19 058	14 000	0	65 205
Saldo	-1 739	-1 739	-2 865	-1 739	-1 739	-4 680	13 157	3 252	15 723	11 393	-2 327	57 971
Saldo acumulado	-1 739	-3 478	-6 343	-8 082	-9 821	-14 501	-1 343	1 909	17 632	29 025	26 698	84 669

Capital de trabajo	14 501

Cálculo del capital de trabajo (año 7)

Séptimo año												
Concepto	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**
Egresos												
Sales minerales	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286
Alimentación						547	547	547	547	547	547	547
Asistencia técnica	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Cuotas e impuestos	0	0	0	0	0	0	213	381	381	280	0	1 304
Combustibles						41	41	41	41	41	41	41
Mant. Inst.	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182
Mant. Equipo	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Mant. Praderas			500									
Cuchillas			1 500									
Motor												
Medicinas y vacunas	261	261	887	261	261	2 614	261	261	887	261	261	3 864
Seguro								13 098				
Reemp. Sementales									0		15 000	
Sueldos	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760
Gastos de Admón.	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
Total	1 739	1 739	4 365	1 739	1 739	4 680	2 540	15 806	3 334	2 607	17 327	7 234
Ingresos												
Vacas de desecho							10 658	10 658	10 658			
Vaquillas excedentes								8 400	8 400	14 000		
Novillos de 2 años												65 205
Recuperación seguro							5 040					
Total	0	0	0	0	0	0	15 698	19 058	19 058	14 000	0	65 205
Saldo	-1 739	-1 739	-4 365	-1 739	-1 739	- 4 680	13 157	3 252	15 723	11 393	-17 327	57 971
Saldo acumulado	-1 739	-3 478	-7 843	-9 582	-11 321	-16 001	-2 843	409	16 132	27 525	10 198	68 169

Capital de trabajo	16 001

© *Editorial El Manual Moderno* Fotocopiar sin autorización es un delito

Cálculo del capital de trabajo (año 8)

Octavo año												
Concepto	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**
Egresos												
Sales minerales	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286
Alimentación						547	547	547	547	547	547	547
Asistencia técnica	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Cuotas e impuestos	0	0	0	0	0	0	213	381	381	280	0	1 304
Combustibles						41	41	41	41	41	41	41
Mant. Inst.	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182
Mant. Equipo	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Mant. Praderas			500									
Cuchillas												
Motor												
Medicinas y vacunas	261	261	887	261	261	2 614	261	261	887	261	261	3 864
Seguro								13 098				
Reemp. Sementales									0		0	
Sueldos	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760
Gastos de Admón.	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
Total	1 739	1 739	2 865	1 739	1 739	4 680	2 540	15 806	3 334	2 607	2 327	7 234
Ingresos												
Vacas de desecho							10 658	10 658	10 658			
Vaquillas excedentes								8 400	8 400	14 000		
Novillos de 2 años												62 205
Recuperación seguro							5 040					
Total	0	0	0	0	0	0	15 698	19 058	19 058	14 000	0	65 205
Saldo	-1 739	-1 739	-2 865	-1 739	-1 739	-4 680	13 157	3 252	15 723	11 393	-2 327	57 971
Saldo acumulado	-1 739	-3 478	-6 343	-8 082	-9 821	-14 501	-1 343	1 909	17 632	29 025	26 698	84 669

Capital de trabajo	14 501

Cálculo del capital de trabajo (año 9)

Noveno año												
Concepto	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**
Egresos												
Sales minerales	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286
Alimentación						547	547	547	547	547	547	547
Asistencia técnica	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Cuotas e impuestos	0	0	0	0	0	0	213	381	381	280	0	1 304
Combustibles						41	41	41	41	41	41	41
Mant. Inst.	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182
Mant. Equipo	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Mant. Praderas			500									
Cuchillas												
Motor			2 000									
Medicinas y vacunas	261	261	887	261	261	2 614	261	261	887	261	261	3 864
Seguro								13 098				
Reemp. Sementales									0			
Sueldos	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760
Gastos de Admón.	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
Total	1 739	1 739	4 865	1 739	1 739	4 680	2 540	15 806	3 334	2 607	2 327	7 234
Ingresos												
Vacas de desecho							10 658	10 658	10 658			
Vaquillas excedentes								8 400	8 400	14 000		
Novillos de 2 años												65 205
Recuperación seguro							5 040					
Total	0	0	0	0	0	0	15 698	19 058	19 058	14 000	0	65 205
Saldo	-1 739	-1 739	-4 865	-1 739	-1 739	-4 680	13 157	3 252	15 723	11 393	-2 327	57 971
Saldo acumulado	-1 739	-3 478	-8 343	-10 082	-11 821	-16 501	-3 343	-91	15 632	27 025	24 698	82 669

Capital de trabajo	16 501

© *Editorial El Manual Moderno* Fotocopiar sin autorización es un delito

Cálculo del capital de trabajo (año 10)

Décimo año												
Concepto	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**
Egresos												
Sales minerales	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286
Alimentación						547	547	547	547	547	547	547
Asistencia técnica	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Cuotas e impuestos	0	0	0	0	0	0	213	381	381	280	0	1 304
Combustibles						41	41	41	41	41	41	41
Mant. Inst.	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182
Mant. Equipo	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Mant. Praderas			500									
Cuchillas			1 500									
Motor												
Medicinas y vacunas	261	261	887	261	261	2 614	261	261	887	261	261	3 864
Seguro								13 098				
Reemp. Sementales									1 000		12 000	
Sueldos	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760
Gastos de Admón.	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
Total	1 739	1 739	4 365	1 739	1 739	4 680	2 540	15 806	10 334	2 607	14 327	1 234
Ingresos												
Vacas de desecho							10 658	10 658	10 658			
Vaquillas excedentes								8 400	8 400	14 000		
Novillos de 2 años												65 205
Recuperación seguro							11 340					
Total	0	0	0	0	0	0	21 998	19 058	19 058	14 000	0	65 205
Saldo	-1 739	-1 739	-4 365	-1 739	-1 739	-4 680	19 457	3 252	8 123	11 393	-14 327	57 971
Saldo acumulado	-1 739	-3 478	-7 843	-9 582	-11 321	-16 001	3 457	6 709	15 432	26 825	12 498	10 469

Capital de trabajo	16 001

Cálculo del capital de trabajo (año 11)

Décimo primer año												
Concepto	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**
Egresos												
Sales minerales	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286
Alimentación						547	547	547	547	547	547	547
Asistencia técnica	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Cuotas e impuestos	0	0	0	0	0	0	213	381	381	280	0	1 304
Combustibles						41	41	41	41	41	41	41
Mant. Inst.	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182
Mant. Equipo	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Mant. Praderas			500									
Cuchillas												
Motor												
Medicinas y vacunas	261	261	887	261	261	2 614	261	261	887	261	261	3 864
Seguro								13 098				
Reemp. Sementales									0		0	
Sueldos	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760
Gastos de Admón.	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
Total	1 739	1 739	2 865	1 739	1 739	4 680	2 540	15 806	3 334	2 607	2 327	7 234
Ingresos												
Vacas de desecho							10 658	10 658	10 658			
Vaquillas excedentes								8 400	8 400	14 000		
Novillos de 2 años												65 205
Recuperación seguro							5 040					
Total	0	0	0	0	0	0	15 698	19 058	19 058	14 000	0	65 205
Saldo	-1 739	-1 739	-2 865	-1 739	-1 739	-4 680	13 157	3 252	15 723	11 393	-2 327	57 971
Saldo acumulado	-1 739	-3 478	-6 343	-8 082	-9 821	-14 501	-1 343	1 909	17 632	29 025	26 698	84 669

Capital de trabajo	14 501

© *Editorial El Manual Moderno* Fotocopiar sin autorización es un delito

Cálculo del capital de trabajo (año 12)

Décimo segundo año												
Concepto	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**
Egresos												
Sales minerales	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286
Alimentación						547	547	547	547	547	547	547
Asistencia técnica	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Cuotas e impuestos	0	0	0	0	0	0	213	381	381	280	0	1 304
Combustibles						41	41	41	41	41	41	41
Mant. Inst.	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182
Mant. Equipo	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Mant. Praderas			500									
Cuchillas												
Motor												
Medicinas y vacunas	261	261	887	261	261	2 614	261	261	887	261	261	3 864
Seguro								13 098				
Reemp. Sementales									0		0	
Sueldos	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760
Gastos de Admón.	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
Total	1 739	1 739	2 865	1 739	1 739	4 680	2 540	15 806	3 334	2 607	2 327	7 234
Ingresos												
Vacas de desecho							10 658	10 658	10 658			
Vaquillas excedentes								8 400	8 400	14 000		
Novillos de 2 años												65 205
Recuperación seguro							5 040					
Total	0	0	0	0	0	0	15 698	19 058	19 058	14 000	0	65 205
Saldo	-1 739	-1 739	-2 865	-1 739	-1 739	-4 680	13 157	3 252	15 723	11 393	-2 327	57 971
Saldo acumulado	-1 739	-3 478	-6 343	-8 082	-9 821	-14 501	-1 343	1 909	17 632	29 025	26 698	84 669

Capital de trabajo	14 501

Cálculo del capital de trabajo (año 13)

Décimo tercer año												
Concepto	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**
Egresos												
Sales minerales	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286
Alimentación						547	547	547	547	547	547	547
Asistencia técnica	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Cuotas e impuestos	0	0	0	0	0	0	213	381	381	280	0	1 304
Combustibles						41	41	41	41	41	41	41
Mant. Inst.	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182
Mant. Equipo	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Mant. Praderas			500									
Cuchillas			1 500									
Motor												
Medicinas y vacunas	261	261	887	261	261	2 614	261	261	887	261	261	3 864
Seguro									13 098			
Reemp. Sementales									0		15 000	
Sueldos	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760
Gastos de Admón.	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
Total	1 739	1 739	4 365	1 739	1 739	4 680	2 540	2 708	16 432	2 607	17 327	7 234
Ingresos												
Vacas de desecho							10 658	10 658	10 658			
Vaquillas excedentes								8 400	8 400	14 000		
Novillos de 2 años												65 205
Recuperación seguro							5 040					
Total	0	0	0	0	0	0	15 698	19 058	19 058	14 000	0	65 205
Saldo	-1 739	-1 739	-4 365	-1 739	-1 739	-4 680	13 157	16 349	2 625	11 393	-17 327	57 971
Saldo acumulado	-1 739	-3 478	-7 843	-9 582	-11 321	-16 001	-2 843	13 506	16 132	27 525	10 198	68 169

Capital de trabajo	16 001

© *Editorial El Manual Moderno* Fotocopiar sin autorización es un delito

Cálculo del capital de trabajo (año 14)

Décimo cuarto año												
Concepto	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**
Egresos												
Sales minerales	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286
Alimentación						547	547	547	547	547	547	547
Asistencia técnica	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Cuotas e impuestos	0	0	0	0	0	0	213	381	381	280	0	1 304
Combustibles						41	41	41	41	41	41	41
Mant. Inst.	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182
Mant. Equipo	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Mant. Praderas			500									
Cuchillas												
Motor												
Medicinas y vacunas	261	261	887	261	261	2 614	261	261	887	261	261	3 864
Seguro								13 098				
Reemp. Sementales									0		0	
Sueldos	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760
Gastos de Admón.	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
Total	1 739	1 739	2 865	1 739	1 739	4 680	2 540	15 806	3 334	2 607	2 327	7 234
Ingresos												
Vacas de desecho							10 658	10 658	10 658			
Vaquillas excedentes								8 400	8 400	14 000		
Novillos de 2 años												65 205
Recuperación seguro							5 040					
Total	0	0	0	0	0	0	15 698	19 058	19 058	14 000	0	65 205
Saldo	-1 739	-1 739	-2 865	-1 739	-1 739	-4 680	13 157	3 252	15 723	11 393	-2 327	57 971
Saldo acumulado	-1 739	-3 478	-6 343	8 082	-9 821	-14 501	-1 343	1 909	17 632	29 025	26 698	84 669

Capital de trabajo	14 501

Cálculo del capital de trabajo (año 15)

Décimo quinto año												
Concepto	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**
Egresos												
Sales minerales	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286
Alimentación						547	547	547	547	547	547	547
Asistencia técnica	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Cuotas e impuestos	0	0	0	0	0	0	213	381	381	280	0	1 304
Combustibles						41	41	41	41	41	41	41
Mant. Inst.	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182
Mant. Equipo	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Mant. Praderas			500									
Cuchillas												
Motor												
Medicinas y vacunas	261	261	887	261	261	2 614	261	261	887	261	261	3 864
Seguro								13 098				
Reemp. Sementales									0		0	
Sueldos	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760
Gastos de Admón.	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
Total	1 739	1 739	2 865	1 739	1 739	4 680	2 540	15 806	3 334	2 607	2 327	7 234
Ingresos												
Vacas de desecho							10 658	10 658	10 658			
Vaquillas excedentes								8 400	8 400	14 000		
Novillos de 2 años												65 205
Recuperación seguro							5 040					
Total	0	0	0	0	0	0	15 698	19 058	19 058	14 000	0	65 205
Saldo	-1 739	-1 739	-2 865	-1 739	-1 739	-4 680	13 157	3 252	15 723	11 393	-2 327	57 971
Saldo acumulado	-1 739	-3 478	-6 343	-8 082	-9 821	-14 501	-1 343	1 909	17 632	29 025	26 698	84 669

Capital de trabajo	14 501

© *Editorial El Manual Moderno* Fotocopiar sin autorización es un delito

Anexo 2

Índice de un estudio y proyecto

ÍNDICE DE UN ESTUDIO Y PROYECTO

Lineamientos generales para la preparación, presentación y evaluación de programas y proyectos de desarrollo agrícola y ganadero.

CONTENIDO

A. Resumen del programa o proyecto
B. Descripción de la zona y evaluación de recursos
  I. Descripción geográfica
    1. Ubicación (estado, municipio, distrito, coordenadas)
    2. Límites (colindancias físicas)
    3. Altitud (m.s.n.m.)
    4. Superficie total de la zona
  II. Recursos naturales
    1. Clima
      a. Precipitación pluvial: media anual, mensual, mínima y máxima (isoyetas)
      b. Temperatura: media anual, media mínima y máxima (isotermas)
      c. Humedad relativa
      d. Evaporación
      e. Número de horas luz por mes y año
      f. Meteoros importantes (vientos: velocidad y dirección; heladas: épocas y duración; granizadas: épocas, etc.)
    2. Suelos
      a. Clasificación con respecto a su uso de acuerdo con los siguientes factores:
        • Textura, pH, contenido de materia orgánica, permeabilidad, topografía, profundidad, drenaje, salinidad.
      b. Clasificación por serie, tipo y clase, localización (mapa)
      c. Uso actual
      d. Superficie aprovechable
    3. Agua
      a. Localización de las fuentes
      b. Disponibilidad media mensual y anual
      c. Calidad
      d. Fuentes potenciales de agua
    4. Vegetación
      a. Clasificación general
      b. Distribución
    5. Otros factores ecológicos
  III. Recursos humanos
    1. Aspectos demográficos
      a. Población total y económicamente activa
      b. Estructura ocupacional
      c. Grado de ocupación y estacionalidad de la demanda
    2. Aspectos culturales
      a. Nivel de educación
      b. Habilidades artesanales
      c. Problemas sociológicos
    3. Aspectos sociales
      a. Nivel de vida
      b. Familia, tradiciones
      c. Resultados de encuestas
  IV. Recursos institucionales e infraestructura
    1. Infraestructura
      a. Obras de riego y drenaje (localización, capacidad)
      b. Comunicaciones y transportes
      c. Electrificación
    2. Servicios generales
      a. Educación
      b. Salud
    3. Tenencia de la tierra
      a. Tipos de tenencia
      b. Situación legal
      c. Distribución por tipos
      d. Distribución por estratos
    4. Servicios técnicos
      a. Investigación agropecuaria
      b. Extensión agropecuaria
      c. Educación técnica
      d. Compañías maquiladoras
    5. Crédito

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito.

a. Institucional (público y privado)
- Instituciones que operan y cuantía de sus operaciones
- Servicios que proporcionan

b. No institucional (empresas institucionales, comerciales y particulares)
- Cuantía de sus operaciones, tasas, plazos
- Servicios que proporcionan
- Organización interna

c. Crédito no comercial

6. Seguro agropecuario
   a. Localización
   b. Actividades aseguradas (cuantía, primas, cobertura)
7. Almacenamiento
   a. Localización
   b. Tipo (centro de recepción, bodega, silo, etc.)
   c. Capacidad y facilidades
8. Precio de garantía
   a. Productos
   b. Precios
   c. Normas de calidad

V. Actividades económicas
1. Agricultura
   a. Superficie cultivada y cultivable (riego y temporal). Relación entre superficie total, cultivada y cultivable
   b. Superficie, rendimiento y producción de cada cultivo
   c. Calendarios de cultivos
   d. Costos de producción
   e. Precios medios rurales y valor de la producción
   f. Nivel de tecnología (uso de productos industriales; fertilizantes, parasiticidas, maquinaria y de otros productos: semillas mejoradas, inoculantes) intensidad de utilización.
   g. Descripción de particularidades zonales. Limitaciones a ciertos cultivos. Preferencias de los agricultores para determinado tipo de plantas.
2. Ganadería
a. Superficie de pastos y praderas aprovechables. Relación de la superficie total y praderas
b. Otros forrajes (ensilaje, granos, heno, etc.)
c. Inventario por especies ganaderas. Calidad y tipo
d. Volumen de la producción y estacionalidad
e. Valor de la producción
f. Nivel de tecnología, tasa de extracción (número de cabezas producidas/inventario); producción de carne: por hectárea, por animal beneficiado y animal en existencia; capacidad de carga; coeficiente de reproducción y mortalidad; manejo de ganado y praderas; sistemas de sanidad, etc.) Fundamentación de esos coeficientes.
3. Industrias agrícolas
   a. Tipo y localización
   b. Capacidad instalada y grado de aprovechamiento estimado
   c. Normas de calidad de la recepción
   d. Modalidades de operación (de pago, de recepción, servicios conexos, etc.)
   e. Area de influencia (abastecimiento de insumos y distribución de productos)
4. Empresas proveedoras de insumos
   a. Número de empresas y líneas de operación
   b. Formas de operación (plazos, tasas de interés, servicios adicionales, etc.)
   c. Precios

VI. Principales restricciones y limitantes para el desarrollo agropecuario (diagnóstico del área)
1. Técnico-económicas
2. Institucionales
3. Financieras
4. Sociales
5. Otra

C. Estudio del mercado
VII. Oferta, demanda, precios, canales de comercialización
1. Antecedentes
   a. Series estadísticas (inventario, producción, importación, exportación, pérdidas, consumo anual)
   b. Clasificación y especificación de razas
2. Demanda de los productos
   a. Mercado interno (demanda regional y nacional)
   b. Mercado externo
3. Oferta de los productos
   a. Mercado interior (oferta regional y nacional). Estacionalidades
   b. Mercado exterior
4. Proyecciones de oferta y demanda (cuantificación de déficit o superávit)
5. Características del mercado (interno y externo)
   a. Distribución geográfica (principales centros consumidores)
   b. Mercados locales y mayoristas de ganado y productos
   c. Costos (transporte, almacenamiento, etc.)
   d. Canales de comercialización
   e. Márgenes de comercialización
   f. Sustitutos
6. Precios
   a. Márgenes en el ganado y en los productos (en la explotación, en mercados locales, mercados mayoristas y minoristas)
   b. Estacionalidad
7. Políticas económicas agrícolas
   a. Precios, impuestos, subsidios, etc.
   b. Lineamientos en cuanto a producción
      - Nacional (plan agrícola, plan ganadero)
      - Regional (planes estables, Comités Locales, etc.)
      - Zonal
   c. Criterios nacionales de prioridad de producción

D. Planeación agropecuaria
VIII Selección de actividades factibles
1. Los recursos naturales y factores ambientales o ecológicos descritos
2. Mercado
3. Limitaciones estructurales o institucionales
4. Criterios de políticas nacional, regional, zonal o la institución

IX. Compatibilización de las alternativas propuestas en función de la disponibilidad de:
1. Insumos a precios y cantidades adecuados
a. Mano de obra calificada
b. Agua
c. Maquinaria
2. Conocimientos técnicos
3. Redituabilidad a diferentes niveles de tecnología
4. Recursos financieros y de organización

E. El proyecto o programa
X. Diseño y especificaciones técnicas
1. Determinación de las técnicas de producción con base en:
a. Mercado (normas de calidad)
b. Cuantía y calidad de los recursos naturales
c. Necesidad y disponibilidad de capital
d. Existencia de mano de obra calificada
e. Vías de comunicación y facilidades de transporte
f. Alternativas técnicas más eficientes en relación con:
• Educación y nivel técnico de los sujetos
• Costo de producción y precios de mercado
• Organización más recomendable y posible
2. Determinación del nivel técnico y de productividad
• Ganadería
a. Nivel técnico
- Razas de ganado
- Prácticas zoosanitarias (genéticas, manejo, etc.)
- Prácticas sanitarias
- Tipo e intensidad en el uso de insumos
b. Coeficientes de productividad
- Tasa de parición, de mortalidad y morbilidad
- Tasa de reposición, de beneficio, % vientres
- Producción de carne por animal sacrificado y en existencia
- índice de carga
- Aumento de peso diario por animal
• Agricultura
a. Tipo e intensidad de uso de insumos
b. Empleo de maquinaria y equipo
c. Métodos de cultivo
d. Rendimientos unitarios y calidad de los productos
3. Preparación del terreno
a. Desmonte (tipo y costos)
b. Preparación del suelo
4. Desarrollo del cultivo o pradera
a. Siembra (semilla)
b. Labores de cultivo
c. Control de plagas y enfermedades
d. Aplicación de insumos
e. Cosecha (corte, recolección, acarreo)
5. Disponibilidad de alimento
• Ganadería
a. Análisis bromatológico del pasto
b. Determinación de raciones en función de los objetivos
c. Cálculo de la capacidad de carga
d. Rotación de pastoreo
6. Desarrollo del hato
• Ganadería
a. Número de vientres y novillos de engorda con que se inicia la explotación
b. Producción anual
7. Construcciones, instalaciones y mejoras territoriales
a. Tipo y calidad
b. Diseños, especificaciones y planos
c. Utilización y justificación
8. Maquinaria y equipo. Diseño, especificaciones (tractor, bomba, arado, báscula, molino, etc.)
9. Programa y calendario de trabajo
a. Acondicionamiento del terreno y establecimiento de praderas o cultivos
b. Construcciones e instalaciones
c. Manejo del ganado o cultivos y rotación
d. Prácticas sanitarias
10. Programa de asistencia técnica y supervisión
a. Calendario y avance de programas
b. Visitas de supervisión y asistencia

XI. Tamaño y localización
1. Determinación del tamaño de las unidades o de la superficie dedicada a un cultivo en función de:
a. Demanda
b. Localización
c. Tenencia de la tierra
d. Calidad y cantidad de recursos naturales (agua y suelo)
e. Técnica de producción
f. Costos de producción (economía de escala)
g. Tamaño mínimo recomendable
h. Capacidad de almacenamiento o procesamiento en caso necesario
i. Disponibilidad de pie de cría o material vegetativo
j. Requerimientos financieros
2. Localización de las unidades o de las áreas en función de:
a. Costos de transportes (involucra facilidades de comunicación y transporte)
b. Disponibilidad y costo de recursos e insumos
c. Otros aspectos
• Institucionales
• Sociales
d. Perspectivas de expansión

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

3. Relaciones entre tamaño, número y localización
4. Mapas o planos de localización

XII. Procedimientos de cuantificación del volumen del programa o dimensiones del proyecto
1. Relaciones con la situación anterior
   - Incrementada
   - Igual
   - Decrementada
2. Utilización plena de los recursos disponibles, suma de recursos por requerimientos de recursos por cada actividad igual al número de explotaciones o unidades
3. Programación lineal
4. Programación dinámica y recursiva
5. Participación parcial dentro de un plan general
   a. Por etapas
   b. Por instituciones

XIII. Inversiones, presupuesto de gastos e ingresos y amortización

F. Fuentes de financiamiento

XIV. Origen y aplicación de recursos financieros
1. Fuentes
   a. Institucional
      - Público
        - Financiera Rural
        - FIRA (Fondo especial, Reembolsos, otros)
      - Privado
   b. No institucional
      - Comercial
      - Recursos propios
      - Proveedores
2. Financiamiento por fuente
   a. Condiciones
   b. Tipo y monto de crédito
   c. Garantías
   d. Plazo
   e. Tasas de interés
   f. Formas de pago
   g. Fuentes más convenientes
3. Origen y destino del crédito (avío y refaccionario, prendarios, etc)
4. Calendario de inversiones, ministraciones y recuperaciones
5. Programa y costo de la asistencia técnica
6. Coeficientes financieros que reflejen la solidez del proyecto o programa

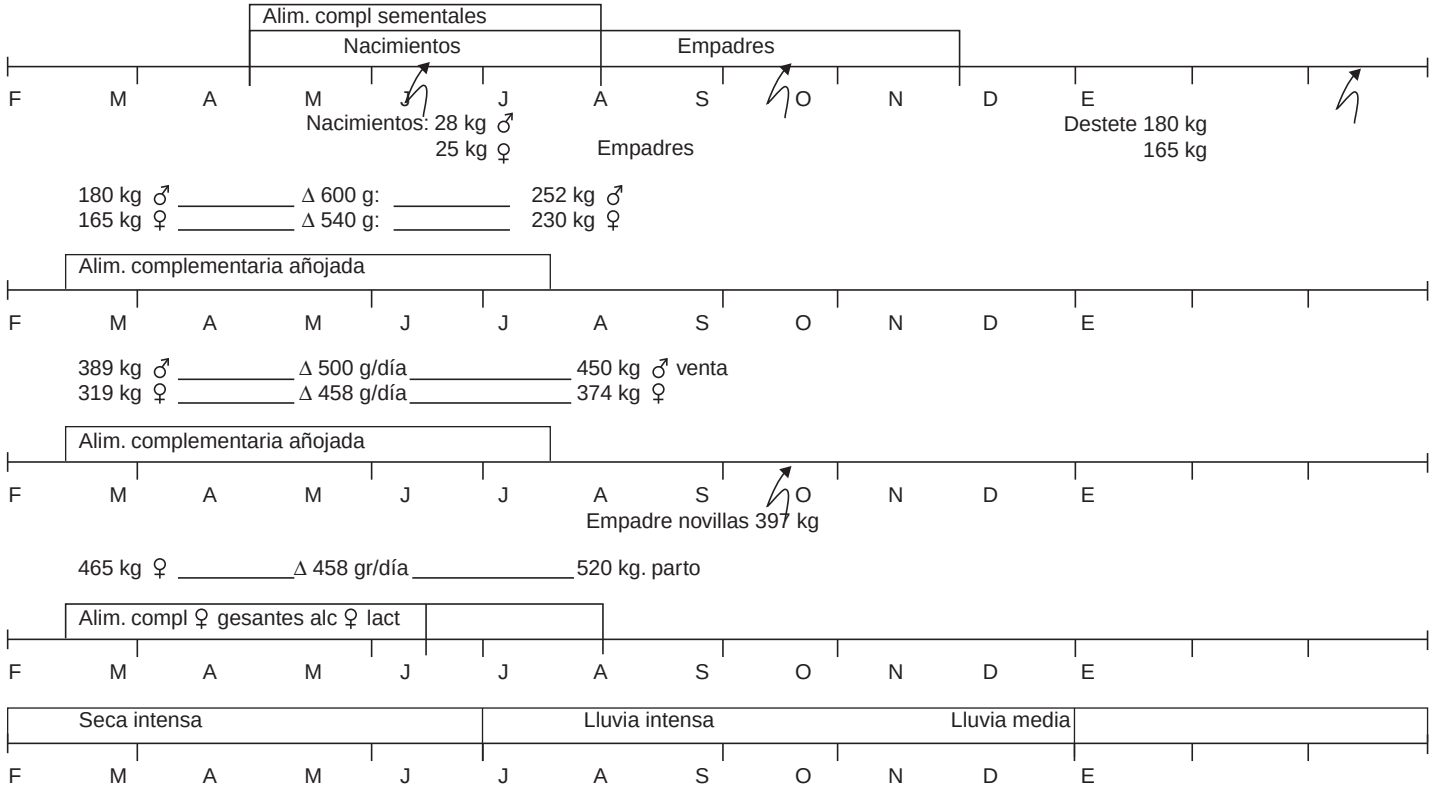
G. Organizaciones
1. Tenencia de la tierra
2. Aspectos legales e institucionales
3. Previsión de requisitos con entidades públicas
4. Formas de organización
5. Previsión de personal calificado
6. Programa y distribución del trabajo
7. Programas de asistencia técnica y supervisión
8. Organización para la comercialización
9. Delimitaciones de derechos y obligaciones
10. Formas de remuneración

H. Evaluación
1. Coeficientes de evaluación
   a. Empresarial
      - Rentabilidad
   b. Sociales
      - Empleo
      - Distribución de ingresos
      - Capacitación técnica de los beneficiarios
      - Ajustes intersectoriales
      - Otros
   c. Económicos y financieros
      - Beneficio/costo
      - Capital/producto
      - Tasa interna de rentabilidad
      - Valor Actual Neto
      - Valor Anual Equivalente
   d. Interés nacional
      - Sustitución de importaciones
      - Promoción de exportaciones
      - Integración sectorial
      - Complementación industrial
   e. Grado de utilización de los recursos (requerimientos por unidad, calendario, requerimientos totales/disponibilidades=grado)
      - Mano de obra
      - Tierra
      - Agua
      - Otros

Anexo 3

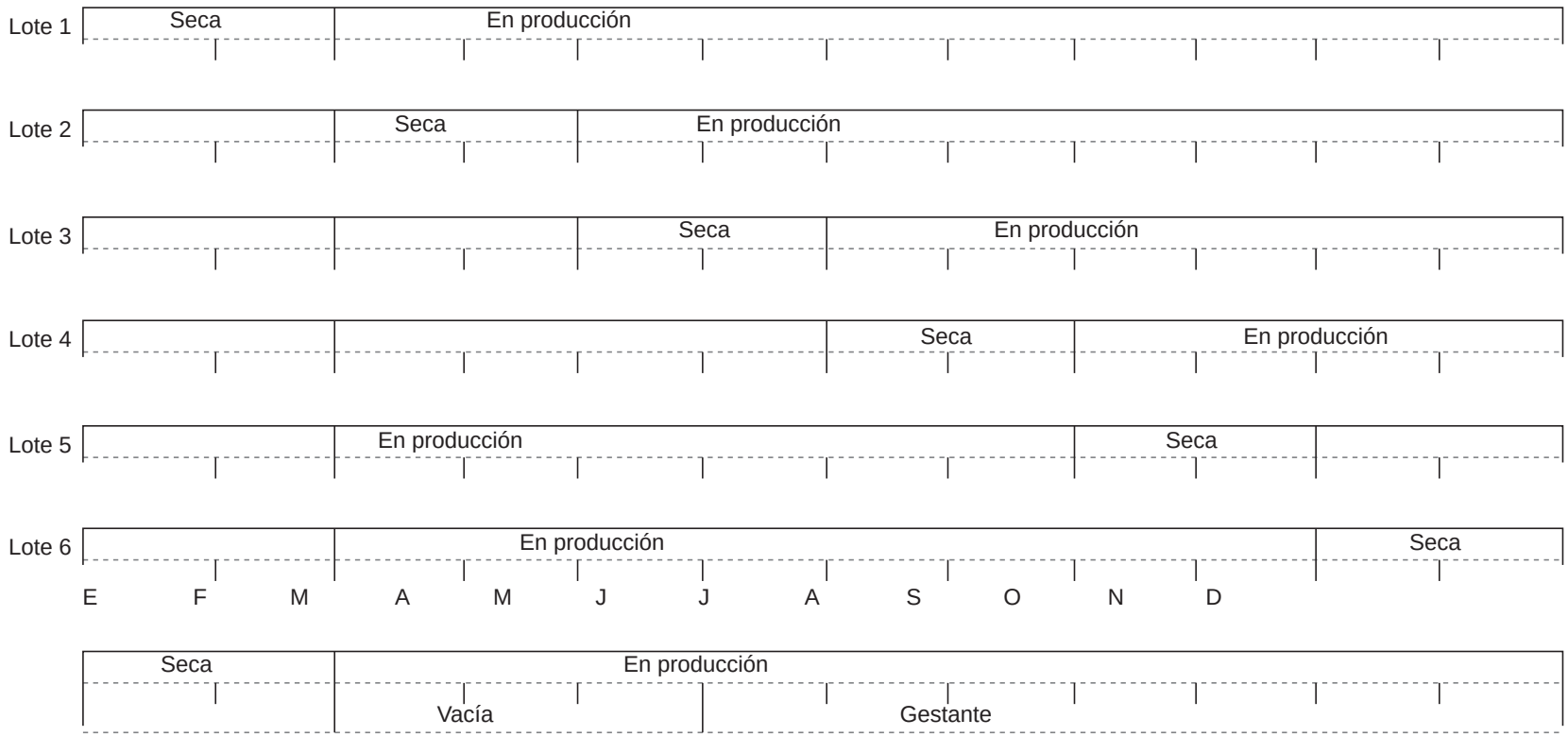
Calendarios de manejos de diferentes especies

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito.



Calendario gráfico de manejo de un hato de ganado productor de carne. Ejemplo de empresa de cría y engorda

© *Editorial El Manual Moderno* Fotocopiar sin autorización es un delito



17% del hato seco
83% del hato en producción

Calendario de manejo para ganado bovino lechero Hato de 120 vientres 6 lotes de 20 vientres c/u

Calendario de manejo de ganado porcino proyección del movimiento de la piara

Concepto y unidades	valor unitario	Situación actual	1 meses y/o					
			1	2	3	4	5	6
Composición de la piara								
Verracos jóvenes núm.								
Verracos núm			2	2	4	4	6	6
Vientres								
Primerizas núm.			44	21	44	3	46	25
Vacías Cubrición núm				22	22	22	22	22
Gestación 1er mes núm					20	20	20	20
Gestación 2do mes núm						20	20	20
Gestación 3er mes núm							20	20
Gestación-lactancia 5-5 mes								20
Lactancia 1 mes								
Cerdos desarrollo-engorda								
0 a 1 mes núm								180
1 a 2 mes núm								
2 a 3 mes núm								
3 a 4 mes núm								
5 a 6 mes núm								
Compras								
Verracos núm			2		2		2	
Vientres núm			44		44		44	
Mortalidad								
Pie de cría 3% núm				1	1	1	1	1
Lechones (0 a 1 mes) 10% núm								20
Lechones (1 a 2 mes)								
Desarrollo engorda 10% núm								
Ventas								
Cerdos cebados								
Vientres de desecho								
Verracos de desecho								
Lechones 2 meses								
Datos de producción								
Cerdos destetados/vientres parto núm			8	8	8	8	8	8
Desecho de desementales%			30	30	30	30	30	30
Desecho de vientes %			30	30	30	30	30	30
Desecho de cerdos %								
Preñez %			90	90	90	90	90	90
Capacidad de al granja			120	120	120	120	120	120

Nota: el desecho de vientres y sementales es anual.

A. Valor. Proyección del movimiento de la piara (continuación)

Concepto y unidades	Valor unitario	Situa-ción actual	1 meses y/o					
			7	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Composición de la piara Verracos jóvenes núm. Verracos núm			6	6	6	6	6	6
Vientres Primerizas núm. Vacías Cubrición núm Gestación 1er mes núm Gestación 2do mes núm Gestación 3er mes núm Gestación-lactancia 5-5 mes Lactancia 1 mes			24 22 20 20 20 20	23 22 20 20 20 20	22 22 20 20 20 20	21 22 20 20 20 20	20 21 20 20 20 20	20 20 20 20 20 20
Cerdos desarrollo-engorda 0-1 mes núm 1-2 mes núm 2-3 mes núm 3-4 mes núm 5-6 mes núm			180	180	180	180	180	180
Compras Verracos núm Vientres núm								
Mortalidad Pie de cría 3% núm Lechones (0-1 mes) 10% núm Lechones (1-2 mes) Desarrollo engorda 10% núm			1 20	1 20	1 20	1 20	1 20	1 20
Ventas Cerdos cebados Vientres de desecho Verracos de desecho Lechones 2 meses								36 2
Datos de producción Cerdos destetados/vientres parto núm Desecho de desementales% Desecho de vientres % Desecho de cerdos % Preñez % Capacidad de al granja			8 30 30 90 120	8 30 30 90 120	8 30 30 90 120	8 30 30 90 120	8 30 30 90 120	8 30 30 90 120

Nota: el desecho de vientres y sementales es anual.

© *Editorial El Manual Moderno* Fotocopiar sin autorización es un delito

B. Valor. Movimiento de la piara (explicación)

Vientres	1er mes	Se compran 44 vientres y 2 verracos
	2º mes	Quedan cubiertos 22 vientres, sin cubrir 21 y 1 muerto
	3er mes	Se compran 44 vientres y 2 verracos, vacías en cubrición son 22; que se obtienen 21 primerizas, y una que no se cubrió el 2º mes son las 22, el vientre faltante es la mortalidad del mes, y son 20 gestantes de 1er mes
	4º mes	Primerizas sin cubrir son 23 vientres, en cubrición son 22 que se obtienen 21 primerizas, y una que no se cubrió el 3er. mes son las 22, el vientre faltante es la mortalidad del mes, quedando 20 gestantes 1er. mes y 20 gestantes 2º. mes.
	5º mes	Se compran 44 vientres y 2 verracos, teniendo 46 primerizas las 2 faltantes son un vientre primerizo y un vientre de cubrición del mes anterior, el vientre faltante es la mortalidad del mes, quedando 20 vientres gestación 1er mes 20 vientres gestación 2º mes 20 vientres gestación 3er mes
	6º mes	De los 46 vientres primerizos el 5º mes, pasan a este 6º. Mes como sigue: 25 vientres se quedan como primerizos, 22 vientres pasan a cubrición, el otro vientre se obtiene de vacías cubrición y el vientre faltante es la mortalidad del mes, quedando: 25 primerizas 22 cubrición 20 gestación 1er mes 20 gestación 2º mes 20 gestación 3er mes 20 gestación lactancia. Obteniéndose 180 lechones (9 lechones promedio crías parto) menos 20 lechones (8 lechones promedio destetados) quedan 160 lechones, para venta o para cría El movimiento de la piara se estabiliza en este mes

Desarrollo de rebaño para ganado caprino de clima templado

Concepto		Valor unitario	Años 1	2	3	4	5	6
	Inventario ganadero							
	U.A.		10	9	10	10	10	10
Sementales	0.25		250	198	237	250	250	250
Vientres	0.20		-	86	81	99	140	143
Primalas	0.15		86	81	99	140	143	143
Triponas	0.07		105	96	115	159	159	159
Cabritas	0.03		105	97	116	160	160	160
Cabritos	0.03		86	81	100	141	144	144
Tripones	0.07		-	86	81	100	141	144
Primales	0.15		140	572	640	778	860	866
Total de cabezas			70.8	84.8	95.0	111.6	124.3	125.2
Unidades animal								
	Compras							
Vientres			250					
Sementales			10	1	2	1	1	2
MORTALIDAD (Cab)								
Vientres			17	10	10	8	3	8
Sementales			1	-	1	-	-	1
Primalas				5	3	3	4	4
Primales				5	3	3	4	4
Cabritas			19	15	16	19	16	16
Cabritos			19	16	16	19	16	16
VENTAS (Cab)								
Sementales desecho			-	1	1	1	1	1
Vientres Desecho			35	32	43	50	50	58
Primalas p/cría			-	-	12	38	78	81
Primales gordos cap.			-	81	78	97	130	130
Sementales jóvenes			-	-	-	-	7	10
Leche producida lts.			4 725	6 912	14 760	19 872	19 872	19 872
Leche p/autoconsumo			7 725	6 912	7 380	7 380	7 380	7 380
Leche p/queso			-	-	7 380	12 492	12 492	12 492
Pieles			18	20	17	14	16	17

© *Editorial El Manual Moderno* Fotocopiar sin autorización es un delito

Calendario de manejo de ganado caprino en clima templado
Indicadores de producción para ganado caprino en clima templado

Concepto	Situación actual	Años 1	2	3	4	5	6	7
Partos por año	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Partos en el rebaño %	70.0	70.0	75.0	80.0	85.0	85.0	85.0	85.0
Cuateo gemelos	1.2	1.2	1.3	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5
Nacimientos %	84.0	84.0	97.5	112.0	127.5	127.5	1.5	1.5
Mortalidad								
Vientres %	7-8	7	5	4	3	3	3	3
Sementales %	–	7	5	4	3	3	3	3
Crías %	18-20	18	16	14	12	10	10	10
Primalas								
Primales %	–	8	6	4	3	3	3	3
Desecho %								
Vientres	–	14	16	18	20	20	20	20
Sementales	–	5	5	10	10	10	10	10
Producción Cabra Litros/ día	0.5	0.5	0.6	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
Duración Lactancia (días)	90	90	120	150	180	180	180	180
Leche por lactancia (litros)	45.0	45.0	72	120	144	144	144	144
Cabras en ordeña	60	60	65	65	65	65	65	65
Edad venta (meses)	16-18	12	12	12	12	12	12	12
Peso a venta kg	35	35	40	40	40	42	42	42
% destete		65	80	90	100	100	100	100
Días destete		180	180	180	180	180	180	180
Peso vientres desecho	35-	38	40	45	45	45	45	45
Peso sementales desecho		60	60	60	60	60	60	60
Relación vientres/semental		25:1	25:1	25:1	25:1	25:1	25:1	25:1

Desarrollo del rebaño para ganado caprino de clima templado (Continuación)	
Partos	
1er año	70% por 250 vientres por 1.2 parto gemelar = 210 crías
	105 machos
	105 hembras
2º año	75 % por 198 vientres por 1.3 parto gemelar = 193 crías
	97 machos
	96 hembras
3er año	80% por 237 vientres por 1.4 parto gemelar = 265 crías
	12% mortalidad cabritos (6% machos, 6% hembras) = 32 crías
	265 crías menos 32 crías muertas = 233 cab.
	116 machos
	117 hembras
4º año	85% por 250 vientres pro 1.5 parto gemelar = 319 crías
	12% mortalidad cabritos (6% machos, 6% hembras) = 38
	318 crías menos 38 crías muertas = 280
	a partir de este año se estabilizan los partos en el hato.
Mortalidad vientres	
1er año	Se aplica el 7% por 250 = 17; 250 menos 17 = 233 vientres
2º año	Se aplica el 5% por 198 = 10; 198 menos 10 = 188 vientres
3er año	Se aplica el 4% por 237 =10; 237 menos 10 = 227 vientres
4º año	Se aplica el 3% por 250 = 8; 250 menos 10 = 240 vientres a partir de este año se estabiliza la mortalidad en el hato.
Desechos vientres	
1er año	Se aplica el 14% por 250 = 35; 233 menos 25 = 198 vientres
2º año	Se aplica el 16 % por 198 = 32; 188 menos 32 = 156 vientres más 81 primalas = 237 vientres (5 primalas muertas)
3er año	Se aplica el 18% por 237 = 43; 227 menos 43 = 184 vientres más 66 primalas = 250 vientres (el resto de las primalas menos 3 muertes y 12 a venta).
4º año	Se aplica el 20% por 250 = 50; 240 menos 50 = 190 vientres más 60 primalas = 250 vientres (el resto de las primalas menos 3 muertes y 38 venta)

© ***Editorial El Manual Moderno*** Fotocopiar sin autorización es un delito

Calendario de manejo de ganado acémilas y caballos

Concepto y composición y composición		Equivalencia Unidad animal	Años										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Yeguas criollas (vientres)	CBS	1.5	130	115	101	102	102	100	98	98	97	98	98
Potrancas de 2 a 3 años	CBS	1.6			14	13	12	12	14	13	15	14	15
Potrancas de 1 a 2 años	CBS	.9		15	13	12	12	14	13	15	14	15	14
Potrancas de 0 a 1 año	CBS		16	14	13	13	14	14	15	15	15	15	15
Potrillos de 1 a 2 años	CBS	.9		14	13	12	12	13	14	14	15	13	15
Potrillos de 0 a 1 año	CBS		15	14	13	13	14	14	15	15	14	15	16
Crías mulas y caballar	CBS	.6	78	69	66	66	71	70	74	74	73	74	74
Crías mulas de 0 a 1 año	CBS		23	21	20	20	21	21	22	22	22	22	22
Crías mulas de 1 a 2 años	CBS	.9		21	19	19	19	20	20	21	21	21	21
Crías mulos de 0 a 1 año	CBS		24	20	20	20	22	21	22	22	22	22	22
Crías mulos de 1 a 2 años	CBS	.9		22	18	19	19	21	20	21	21	21	21
Burros manaderos	CBS	1.7	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Caballo garañón	CBS	1.7	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
Cabezas	CBS		213	261	249	247	251	254	257	260	260	260	260
Unidades animal	CBS		250	287	275	270	274	276	277	279	280	279	282
Adquisición de ganado	CBS		130	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Yeguas criollas (vientres)	CBS		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Burros manaderos	CBS		3	–	–	1	1	1	–	–	1	1	1
Caballo garañón	CBS		2	–	–	–	1	–	–	–	–	1	–
Mortalidad													
Adultos	CBS		5	5	3	3	2	2	2	2	2	2	2
Crías nacidas	CBS		6	6	4	4	3	3	3	3	3	3	3
Crías destetadas	CBS		–	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
Ventas													
Yeguas (vientres desecho)	CBS		10	9	10	10	12	12	12	12	12	12	12
Mulas	CBS		–	–	21	18	19	18	19	20	21	20	21
Mulos	CBS		–	–	21	18	18	19	21	19	21	21	20
Potrancas de 2-3 años	CBS		–		–		–		–		–		–
Potrillos de 2 años					14	12	12	12	13	14	13	15	13
Burros manaderos (desecho)	CBS		–	–	–	1	1	1	–	–	1	1	1
Caballo garañon desecho	CBS					1	1	–	–	–	–	1	–
Parición %			60	60	65	65	70	70	75	75	75	75	75
Mortalidad crías %			8	8	6	6	4	4	4	4	4	4	4
Mortalidad crías destetadas 1-año %			3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1
Mortalidad adultos %			4	4	3	3	2	2	2	2	2	2	2
Yeguas desecho %			8	8	10	10	12	12	12	12	12	12	12

Año 8 se estabiliza la manada. Se consideran animales adultos a yeguas, sementales y potrancas de 2-3 años. Del total de parición se considera un 40% caballar y un 60% mular, y en ambos casos 50% machos y 50% hembras, las potrancas nacidas se aprovechan para reposición según las necesidades.
El destete se llevará a cabo al año.
Se consideran 26 yeguas / semental

Animales de trabajo acémilas y caballos (explicación)

1er año — Tenemos 130 vientres. Crías parición 60%; 130 vientres por 60% = 78 crías (60% mular y 40% caballar).

1. Potrillos de 0 a 1 años	15	
2. Crías mulas de 0 a 1 años	23	
3. Crías mulos de 0 a 1 años	24	
4. Potrancas de 0 a 1 años	16	

2do año — Tenemos 115 vientres (130 menos 5 mortalidad y 10 desechos); crías parición 60%; 115 vientres por 60% = 69 crías

1. Potrillo de 0 a 1 años	14	
2. Crías mulas de 0 a 1 años	21	
3. Crías mulos de 0 a 1 años	20	
4. Potrancas de 0 a 1 años	14	
5. Potrillos de 1 a 2 años	14	(1)
6. Crías mulas de 1 a 2 años	21	(2)
7. Crías mulos de 1 a 2 años	22	(2)
8. Potrancas de 1 a 2 años	15	(1)

Los números entre paréntesis, corresponde al número de crías muertas que se descargan del año anterior.

3er año — Tenemos 101 vientres (115 menos 5 mortalidad y 9 desechos); crías parición 65%; 101 vientres por 65% = 66 crías.

1. Potrillo de 0 a 1 años	13	
2. Crías mulas de 0 a 1 años	20	
3. Crías mulas de 0 a 1 años	20	
4. Potrancas de 0 a 1 años	13	
5. Potrillo de 1 a 2 años	13	(1)
6. Crías mulas de 1 a 2 años	19	(2)
7. Crías mulos de 1 a 2 años	18	(2)
8. Potrancas de 1 a 2 años	13	(1)
9. Potrancas de 2 a 3 años	14	
10. Mulas (venta)	21	
11. Mulos (venta)	21	
12. Potrillos de 2 años venta	14	

4º año — Tenemos 102 vientres (101 menos 3 mortalidad y 10 de desecho nos dá 88 vientres, más 14 potrancas de 2 a 3 años que se incorporan al Hato son 102 vientres.

1. Potrillo de 0 a 1 año	13	
2. Crías mulas de 0 a 1 año	20	
3. Crías mulos de 0 a 1 año	20	
4. Potrancas de 0 a 1 año	13	
5. Potrillos de 1 a 2 años	12	(1)
6. Crías mulas de 1 a 2 años	19	(1)
7. Crías mulos de 1 a 2 años	19	(1)
8. Potrancas de 1 a 2 años	12	(1)
9. Potrancas De 2 a 3 años	13	
10. Mulas (venta)	18	(1)
11. Mulos (venta)	18	
12. Potrillos de 2 años (venta)	12	(1)

5º año — Tenemos 102 vientres (102 menos 3 de mortalidad y 10 de desecho nos dá 88 vientres más 13 potrancas de 2 a 3 años que se incorporan al Hato son 102 vientres)

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

Animales de trabajo acémilas y caballos (explicación) 2

5º año

Tenemos 102 vientres (102 menos 3 de mortalidad y 10 de desecho nos dá 88 vientres más 13 potrancas de 2 a 3 años que se incorporan al Hato son 102 vientres)

1. Potrillo de 0 a 1 año	14	
2. Crías mulas de 0 a 1 año	21	
3. Crías mulos de 0 a 1 año	22	
4. Potrancas de 0 a 1 año	14	
5. Potrillos de 1 a 2 años	12	(1)
6. Crías mulas de 1 a 2 años	19	(1)
7. Crías mulos de 1 a 2 años	19	(1)
8. Potrancas de 1 a 2 años	12	(1)
9. Potrancas de 2 a 3 años	12	
10. Mulas (venta)	19	
11. Mulos (venta)	18	
12. Potrillo de 2 años (venta)	12	

6º año

Tenemos 100 vientres (102 menos 2 de mortalidad y 12 de desecho nos dá 88 vientres, más 14 potrancas de 2 a 3 años que se incorporan al Hato, son 100 vientres)

1. Potrillo de 0 a 1 año	14	
2. Crías mulas de 0 a 1 año	21	
3. Crías mulos de 0 a 1 año	21	
4. Potrancas de 0 a 1 año	14	
5. Potrillos de 1 a 2 años	13	(1)
6. Crías mulas de 1 a 2 años	20	(1)
7. Crías mulos de 1 a 2 años	21	(1)
8. Potrancas de 1 a 2 años	14	
9. Potrancas de 2 a 3 años	12	
10. Mulas (venta)	18	
11. Mulos (venta)	19	
12. Potrillos de 2 años (venta)	12	

7º año

Tenemos 98 vientres (100 menos 2 de mortalidad y 12 de desecho nos dá 86 vientres más 12 potrancas de 2 a 3 años que se incorporan al Hato, son 98 vientres)

1. Potrillo de 0 a 1 año	15	
2. Crías mulas de 0 a 1 año	22	
3.Crías mulos de 0 a 1 año	22	
4. Potrancas de 0 a 1 año	15	
5. Potrillos de 1 a 2 años	14	
6.Crías mulas de 1 a 2 años	20	(1)
7. Crías mulos de 1 a 2 años	20	(1)
8. Potrancas de 1 a 2 años	13	(1)
9. Potrancas de 2 a 3 años	14	
10. Mulas (venta)	19	
11. Mulos (venta)	21	
12. Potrillos de 2 años (venta)	13	

A partir de este año se estabiliza el hato.

Ganado ovino: carne y lana. Desarrollo del rebaño

Concepto	Valor unitario	Situación actual	Años						
			1	2	3	4	5	6	7
Inventario ganadero									
U.A.									
Sementales 0.25			10	9	10	10	10	10	10
Vientres 0.20			200	154	188	200	200	200	200
Primalas 0.15			-	70	65	99	105	105	105
Mudas 0.07			74	68	101	107	107	107	107
Corderas 0.03			90	80	112	119	119	119	119
Corderos 0.03			90	80	112	119	119	119	119
Mudos 0.07			74	68	101	107	107	107	107
Primales 0.15			-	70	65	99	105	105	105
Semental Jov. 0.20			-	-	-	-	-	-	-
Total de cabezas			358	439	530	622	634	634	634
Unidades animal			58.3	68.4	80.5	94.3	96.1	96.1	96.1
II. COMPRAS									
Vientres	4 000		200						
Sementales	30 000		10	1	2	2	1	1	2
III. MORTALIDAD (Cab)									
Vientres			14	8	6	6	6	6	6
Sementales			1	-	-	1	-	-	1
Primalas			4	3	2	2	2	2	2
Primales			4	3	2	2	2	2	2
Corderas			16	12	12	12	12	12	12
Corderos			16	12	11	12	12	12	12
IV. VENTAS									
Sementales desecho			-	1	1	1	1	1	1
Vientres Desecho			32	28	38	40	40	40	40
Primalas para cría			-	-	7	53	59	59	59
Primales gordos			-	70	65	99	105	105	105
Sementales jóvenes			-	-	-	-	-	-	-
Lana			220	316	430	539	676	797	797
Pieles			23	14	10	11	10	10	10
V. INDICADORES DE PRODUCCIÓN									
Partos por año			1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Partos en el rebaño %			75	80	82	85	82	85	85
Partos gemelares			1.2	1.3	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
Nacimientos									
Machos			90	104	119	119	119	119	119
Hembras			90	104	119	119	119	119	119
Mortalidad									
Adultos %			7	5	3	3	3	3	3
Crías %			18	15	10	10	10	10	10
Primalas			5	3	2	2	2	2	2
DESECHOS									
Vientres			16	18	20	20	20	20	20
Sementales			5	5	10	10	10	10	10
Kilogramos lana adul 2/			0.9	1.5	1.8	2.0	2.5	3.0	3.0
Kilogramos lana jov.			-	0.7	0.8	1.0	1.3	1.5	1.5
Destete			65	70	80	90	100	100	100
Edad venta (meses) 3/			-	12	12	12	12	12	12
Peso venta (Kg) 3/			-	12	12	12	12	12	12

Nota: Los sementales de raza corriente producen 4.0 kg de lana.

© *Editorial El Manual Moderno* Fotocopiar sin autorización es un delito

Calendario de manejo de ganado ovino carne y lana
indicadores de producción

Concepto:	Situación actual	Años					
		1	2	3	4	5	6
Partos por año	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Partos en el rebaño (%)	70.0	75	80	85	85	85	85
Nacimientos	84.0	90	104	119	119	119	119
Cuateo (partos gemelares)	1.2	1.2	1.3	1.4	1.4	1.4	1.4
Mortalidad							
Adultos (%)	7-10	7	5	3	3	3	3
Crías (%)	18-20	18	15	10	10	10	10
Primalas (%)	5	5	4	2	2	2	2
Desecho							
Vientres (%)	–	16	18	20	20	20	20
Sementales (%)	–	5	5	10	10	10	10
Edad a venta (meses	16-15	12	12	12	12	12	12
Peso a la venta (kg)	40	40	42	45	45	45	45
Kilogramos lana			1.5	1.8	2.0	2.5	5.0
Adultos	0.9	0.9	0.7	0.8	1.0	1.3	1.5
Jóvenes	0.5	–					
Vientres por semental	–	20:1	20:1	20:1	20:1	20:1	20:1
Destete (180 días)	65	70	80	90	100	100	100

Ganado ovino carne y lana (indicadores)

Partos:

1er año	75% por 200 vientres x 1.2 partos gemelares = 180 crías 90 machos 90 hembras
2º año	80% por 154 vientres por 1.3 partos gemelares = 160 crías 90 machos 80 hembras
3er año	85% por 188 vientres por 1.9 partos gemelares = 224 crías 112 machos 112 hembras
4º año	85% por 200 vientres por 1.4 partos gemelares = 238 crías 119 machos 119 hembras
	A partir de este año se estabilizan los partos en el Hato.

Mortalidad vientres:

1er año	Se aplica el 7% por 200 = 14; 200 menos 14 = 186 vientres.
2º año	Se aplica el 5% por 134=8; 154 menos 8 = 146 vientres.
3er año	Se aplica el 3% por 188=6; 188 menos 6 = 182 vientres
4º año	Se aplica el 3% por 200=6; 200 menos 6 = 194 vientres.
	A partir de este año se estabiliza la mortalidad en el Hato.

Desechos vientres:

1er año	Se aplica el 15% por 200=32; 186 menos 32 = 154 vientres.
2º año	Se aplica el 18% por 154=28; 146 menos 28=118 vientres.
3er año	Se aplica el 20% por 188=38; 182 menos 38 = 144 vientres más 56 primalas = 200 vientres.
4º año	Se aplica el 20% por 200 = 40; 200 menos 40=160 vientres más 46 primalas = 200 vientres.
	A partir del quinto año se estabiliza el Desecho de vientres en el Hato.

© *Editorial El Manual Moderno* Fotocopiar sin autorización es un delito

Calendario de manejo para aves ligeras
proyección mensual de la parvada en postura

		1er Año											
Inventario de la parvada							**MES**						
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Gallos		675	668	661	654	816	1 328	1 314	1 300	1 216	1 441	1 491	1 791
Aves rompiendo postura	1)	5 400	-.-	-.-	-.-	1 350	4 050	-.-	-.-		2 700	2 700	-.-
Aves en postura		-.-	5 346	5 293	5 240	5 188	6 473	10 314	10 314	10 211	10 109	12 681	15 227
Total de aves:	2)	5 400	5 346	5 293	5 240	6 538	10 523	10 523	10 418	10 211	12 809	15 381	15 227
Producción total de huevo	3)	121 500	120 285	119 092	117 900	147 105	236 767	234 405	232 065	229 747	288 202	346 072	342 607
Huevo para plato total	4)	121 500	24 057	23 818	23 580	53 721	102 028	46 881	46 413	45 949	106 240	105 664	68 521
Huevo desecho 20%	5)	24 300	-.-	-.-	-.-	6 075	18 222	-.-	-.-	-.-	12 150	12 150	-.-
Huevo desecho de incubadora 20%	6)	-.-	19 245	19 054	18 864	18 676	23 302	37 504	37 130	36 760	36 392	45 651	54 817
Huevo para incubación	7)	-.-	76 982	76 219	75 456	74 707	74 569	150 020	148 522	147 038	145 570	182 607	219 269
Huevo infértil para venta 20%	8)	-.-	15 396	18 243	15 091	14 941	18 642	30 004	29 704	29 407	29 114	36 521	43 583
Huevo para plato venta	9)	97 200	24 057	23 818	23 580	47 646	83 806	46 881	46 413	45 949	94 090	93 514	68 521
Pollos para venta													
Nacimientos (80%)		-.-	61 586	60 974	60 366	59 766	74 568	120 016	118 818	117 630	116 456	146 086	175 686
Machos (50%)		-.-	30 793	30 487	30 183	29 883	37 284	60 008	59 409	58 815	58 228	73 043	87 843
Hembras (48%)	10)	-.-	29 561	29 266	28 976	28 688	35 793	57 608	57 033	56 463	55 899	70 121	
Mortalidad													
Gallinas		54	53	53	52	65	105	105	104	102	128	128	154
Gallos		7	7	7	7	8	14	14	14	13	16	18	21
Desechos													
Gallinas	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-
Gallos	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-

© *Editorial El Manual Moderno* Fotocopiar sin autorización es un delito

Proyección mensual de la parvada en postura (continuación)

		2do Año											
Inventario de la parvada							**Mes**						
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Gallos		1 772	1 198	1 675	1 805	1 787	1 630	1 193	1 787	1 768	1 749	1 486	1 351
Aves rompiendo postura	1)	- . -	- . -	4 050	1 350	- . -	- . -	- . -	5 400	- . -	- . -	- . -	1 350
Aves en postura		15 077	10 185	10 084	13 993	15 190	13 853	10 160	9 788	15 036	14 886	12 631	10 135
Total de aves:	2)	15 077	10 185	14 134	15 343	15 190	13 853	10 160	15 188	15 036	14 886	12 631	11 485
Producción total de huevo	3)	339 232	229 162	318 015	345 217	341 775	311 692	228 600	341 730	338 310	334 935	284 198	258 412
Huevo para plato total	4)	67 846	45 832	118 278	87 268	68 355	62 338	45 720	141 246	67 662	66 987	56 840	69 907
Huevo desecho 20%	5)	- . -	- . -	18 225	6 075	- . -	- . -	- . -	24 300	- . -	- . -	- . -	6 075
Huevo desecho de incubadora 20%	6)	54 277	36 666	36 302	50 375	54 684	49 871	36 576	35 237	54 160	53 590	45 472	36 486
Huevo para incubación	7)	217 109	146 664	145 210	201 499	218 736	199 483	146 304	140 947	216 518	214 358	181 886	145 944
Huevo infértil para venta 20%	8)	43 422	29 333	29 042	40 300	43 747	39 897	29 261	28 189	43 104	42 872	36 377	29 189
Huevo para plato venta	9)	67 846	45 832	118 278	87 268	68 355	62 338	45 720	141 246	67 662	66 987	56 840	69 907
Pollos para venta													
Nacimientos (80%)		173 687	117 331	116 167	161 199	174 989	159 586	117 043	112 757	173 414	171 486	145 509	116 755
Machos (50%)		86 843	58 665	58 083	80 599	87 494	79 793	58 521	56 378	86 707	85 743	72 755	58 377
Hembras (48%)	10)	83 370	56 318	55 760	77 376	83 995	76 601	56 182	54 124	83 239	82 313	69 845	56 042
Mortalidad													
Gallinas		150	150	101	141	153	138	101	98	152	150	149	101
Gallos		19	19	12	17	19	16	12	12	19	19	19	12
Desechos													
Gallinas		- . -	4 742	- . -	- . -	- . -	1 199	3 592	274	- . -	- . -	2 106	2 395
Gallos		- . -	555	- . -	- . -	- . -	141	422	32	- . -	- . -	244	282

Proyección mensual de la parvada en postura (continuación)

		3er Año											
Inventario de la parvada							**Mes**						
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Gallos		1 811	1 796	1 781	1 345	1 506	1 809	1 791	1 773	1 197	1 662	1 805	1 787
Aves rompiendo postura	1)	4 050	-.-	-.-	-.-	2 700	2 700	-.-	-.-	-.-	4 050	1 350	-.-
Aves en postura		11 346	15 265	15 114	11 408	10 109	12 681	15 227	15 077	10 185	10 084	13 993	15 190
Total de aves:	2)	15 396	15 265	15 114	11 408	12 809	15 381	15 227	15 077	10 185	14 134	15 343	15 190
Producción total de huevo	3)	346 410	343 462	340 065	256 680	288 202	346 072	342 607	339 232	229 162	318 015	345 217	341 775
Huevo para plato total	4)	123 957	68 692	68 013	51 336	94 090	105 664	68 521	67 846	45 832	118 278	87 268	68 355
Huevo desecho 20%	5)	18 225	-.-	-.-	-.-	12 150	12 150	-.-	-.-	-.-	18 225	6 075	-.-
Huevo desecho de incubadora 20%	6)	40 846	54 954	54 410	41 069	36 392	45 651	54 817	54 277	36 666	36 302	50 375	54 684
Huevo para incubación	7)	163 382	219 816	217 642	164 275	145 570	182 606	219 269	217 109	146 664	145 210	201 499	218 736
Huevo infértil para venta 20%	8)	32 676	43 963	43 528	32 855	29 114	36 521	43 854	43 422	29 333	29 042	40 300	43 747
Huevo para plato venta	9)	123 957	68 692	68 013	51 336	94 090	105 664	68 521	67 846	45 832	118 278	87 268	68 355
Pollos para venta													
Nacimientos (80%)		130 706	175 853	174 113	131 420	116 456	146 085	175 415	173 687	117 331	116 168	161 199	174 989
Machos (50%)		65 353	87 927	87 057	65 710	58 228	73 043	87 708	86 844	58 665	58 084	80 600	87 495
Hembras (48%)	10)	62 739	84 409	83 575	63 082	55 899	70 120	84 199	83 369	56 319	55 761	77 375	83 994
Mortalidad													
Gallinas		139	131	151	114	101	128	154	150	101	101	141	153
Gallos		16	15	18	13	12	15	18	18	12	12	16	18
Desechos													
Gallinas		-.-	-.-	-.-	3 592	1 198	-.-	-.-	-.-	4 791	-.-	-.-	-.-
Gallos		-.-	-.-	-.-	423	141	-.-	-.-	-.-	564	-.-	-.-	-.-

CONSIDERACIONES A LA PRODUCCIÓN MENSUAL DE LA PARVADA EN POSTURA

Para el cálculo de producción de huevo, se considera el 75% de postura en 30 días por mes, aquí se incluyen desechos de huevo en la recolección del mismo, huevos deformes, sucios, etc.

La producción de huevo de las aves rompiendo postura se destina como huevo para consumo, ya que por diferentes causas esta postura no es conveniente mandarla a la incubación.

La postura se estabiliza a partir del 10º mes, repitiéndose el ciclo cada 20 meses.

Se considera el 1% mensual por muerte en aves de postura y 6 gallos.

Parvada que inicia su crianza 6 meses antes.

No se contabilizan los galos, sólo aves postura y rompiendo postura.

Incluye la producción de aves rompiendo postura y aves en postura (en su caso).

Corresponde al 20% de la postura de aves en postura, y al 80% de la primera postura de aves rompiendo postura (en su caso).

Corresponde al 20% de la primera postura de aves rompiendo postura.

Corresponde al 20% de huevo no apto para la incubadora.

Corresponde al número total de huevos para la incubadora.

Corresponde al número de huevo infértil de la incubadora (20%).

Corresponde a la venta del número total de huevo para plato.

El 2% faltante es el desecho de nacimientos.

En el año 2, las aves en postura faltantes de los meses 1 al 2; 6 al 7; y 11 al 12, son desechos de las aves que se incorporan a la parvada rompiendo postura en los meses 0-1; 5, 6, 10 y 11 del primer año.

El primer año no se consideran desechos, sólo mortalidad, ya que el ciclo de postura de las aves, se consideró en 13 meses.

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

Calendario de manejo para aves pesadas
proyección mensual de la parvada en postura

		1er año											
Inventario de la parvada							**Mes**						
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Gallos		2 250	2 228	3 330	4 455	4 375	6 584	6 518	7 578	8 627	8 541	8 671	8 584
Aves rompiendo postura	1)	18 000	-.-	9 000	9 000	-.-	18 000	-.-	9 000	9 000	-.-	18 000	-.-
Aves en postura		-.-	17 820	17 642	26 376	35 022	34 672	52 145	51 624	60 018	68 328	51 366	68 672
Total de aves:	2)	18 000	17 820	26 642	35 376	35 022	52 672	52 145	60 624	69 018	68 328	69 366	68 672
Producción total de huevo	3)	378 000	374	559	742	735 462	1 106 112	1 095	1 084	1 449	1 434	1 456 686	1 442
Huevo para plato total	4)	378 000	220	482	896	147 092	448 022	045	104	378	888	518 137	112
Huevo desecho 20%	5)	78 600	74 844	225	261	-.-	75 600	219 009	368 021	403 276	286 978	75 600	288 422
Huevo desecho de incubadora 20%	6)	-.-	-.-	296	979	117 664	116 498	-.-	37 800	37 800	-.-	172 590	-.-
Huevo para incubación	7)	-.-	59 875	37 800	37 800	470 658	465 992	175 207	173 457	201 660	229 582	690 359	230 738
Huevo infértil para venta 20%	8)	-.-	239	59 277	88 623	94 131	93 198	700 829	693 826	806 642	918 328	138 070	922 952
Huevo para plato venta	9)	302 400	501	237	354	147 092	448 022	140 166	138 765	161 328	183 665	518 137	184 590
			47 900	109	493			219 009	368 021	403 276	286 978		288 422
			74 844	47 422	70 898								
				225	261								
				296	979								
Pollos para venta		-.-	191 601	189 687	283	376 527	372 794	560 663	555 061	645 314	734 663	552 281	738 362
Nacimientos (80%)		-.-	601	687	595	188 264	186 397	280 332	277 531	322 657	367 332	276 141	369 181
Machos (50%)		-.-	95 800	94 844	142	180 733	178 941	269 118	266 429	309 751	352 638	265 094	354 414
Hembras (48%)	10)	91 968	92 049	798									
				137									
				125									
Mortalidad													
Gallinas		180	178	266	354	354	350	527	521	606	690	514	694
Gallos		22	22	22	33	44	44	66	65	76	86	64	87
Desechos													
Gallinas												16 448	
Gallos												2 056	

© *Editorial El Manual Moderno* Fotocopiar sin autorización es un delito

Calendario de manejo para aves pesadas
proyección mensual de la parvada en postura (continuación)

		2do año											
Inventario de la parvada		**Mes**											
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Gallos		8 605	8 627	8 541	8 671	8 584	8 605	8 627	8 541	8 671	8 584	8 605	8 627
Aves rompiendo postura	1)	9 000	9 000	-.-	18 000	-.-	9 000	9 000	-.-	18 000	-.-	9 000	9 000
Aves en postura		59 846	60 018	68 328	51 366	68 672	59 846	60 018	68 328	51 366	68 672	59 846	60 018
Total de aves:	2)	68 846	69 018	68 328	69 366	68 672	68 846	69 018	68 328	69 366	68 672	68 846	69 018
Producción total de huevo	3)	1 445 766	1 449 378	1 437 888	1 456 686	1 442112	445 766	499 378	1 434 888	1 456 686	1 442 112	1 445 766	1 449378
Huevo para plato total	4)	402 553	403 275	286 978	518 137	288 422	402 553	403 275	286 978	518 137	288 442	402 553	403 275
Huevo desecho 20%	5)	37 800	37 800	-.-	75 600	-.-	37 800	37 800	-.-	75 600	-.-	37 800	37 800
Huevo desecho de incubadora 20%	6)	201 083	201 660	229 582	172 590	230 378	201 083	201 660	229 582	172 590	230 738	201 083	201 660
Huevo para incubación	7)	804 330	806 642	918 328	690 359	922 952	804 330	806 642	918 328	690 359	922 952	804 330	806 642
Huevo infértil para venta 20%	8)	160 866	161 328	183 666	138 072	184 590	160 866	161 328	183 666	138 072	184 590	160 866	161 328
Huevo para plato venta	9)	402 553	403 275	286 978	518 137	288 422	405 553	403 275	286 978	518 137	288 422	402 553	403 275
Pollos para venta													
Nacimientos (80%)		643 464	645 314	734 662	552 287	738 362	643 464	645 314	734 662	552 287	738 362	643 464	645 314
Machos (50%)		321 732	322 657	367 331	276 144	369 181	321 732	322 657	367 331	276 144	369 181	321 732	322 657
Hembras (48%)	10)	308 863	309 751	352 638	265 091	354 414	308 863	309 751	352 638	265 091	354 414	308 863	309 751
Mortalidad													
Gallinas		598	600	690	514	694	598	600	690	514	694	598	600
Gallos		75	75	86	64	87	78	75	86	64	87	75	75
Desechos													
Gallinas		828	8 228	-.-	16 448	-.-	8 228	8 228	-.-	16 448	-.-	8 228	8 228
Gallos		1 028	1 028	-.-	2 056	-.-	1 028	1 028	-.-	2 056	-.-	1 028	1 028

Calendario de manejo para aves pesadas
proyección mensual de la parvada en postura (continuación)

		3er año											
Inventario de la parvada		**Mes**											
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Gallos		8 541	8 671	8 584	8 605	8 627	8 541	8 671	8 584	8 605	86 247	8 541	8 671
Aves rompiendo postura	1)	-.-	18 000	-.-	9 000	9 000	-.-	18 000	-.-	9 000	9 000	-.-	18 000
Aves en postura		68 328	51 366	68 672	59 846	60 018	68 328	51 366	68 672	59 846	60 018	68 328	51 366
Total de aves:	2)	68 328	69 366	38 672	68 846	69 018	68 328	69 366	68 672	68 846	69 018	68 328	69 366
Producción total de huevo	3)	1 438 888	1 456 686	1 442 112	1 445 766	1 449 378	1 434 888	1 456 686	1 442 112	1 445 766	1 449 378	143 488	1 456 686
Huevo para plato total	4)	286 978	518 137	288 422	402 553	403 275	286 978	518 137	288 442	402 553	403 275	286 978	818 686
Huevo desecho 20%	5)	-.-	75 600	-.-	37 800	37 800	-.-	75 600	-.-	37 800	37 800	-.-	78 600
Huevo desecho de incubadora 20%	6)	229 582	172 590	230 738	201 083	201 660	229 582	172 590	230 738	201 083	201 660	229 582	172 590
Huevo para incubación	7)	918 328	690 359	922 952	804 330	806 642	918 328	69 359	922 952	804 330	806 642	918 328	69 359
Huevo infértil para venta 20%	8)	183 666	138 072	184 590	160 866	161 328	183 666	138 072	184 590	160 866	161 328	183 666	138 072
Huevo para plato venta	9)	286 978	518 137	288 422	402 553	403 275	286 978	518 137	288 422	402 553	403 275	286 978	517 137
Pollos para venta													
Nacimientos (80%)		734 662	552 287	738 362	643 464	645 314	734 662	552 287	738 362	643 464	645 314	734 662	552 287
Machos (50%)		367 331	276 144	369 181	321 732	322 657	367 331	276 144	369 362	321 732	322 657	367 331	276 144
Hembras (48%)	10)	352 938	265 091	354 414	308 863	309 751	352 638	265 091	354 414	308 863	309 751	352 638	265 091
Mortalidad													
Gallinas		690	514	694	598	600	690	514	694	598	600	690	514
Gallos		86	64	87	75	75	86	64	87	75	75	86	64
Desechos													
Gallinas		16 448	-.-	-.-	8 228	8 228	-.-	16 448	-.-	8 228	8 228	-.-	16 448
Gallos		2 056	-.-	-.-	1 028	1 028	-.-	2 056	-.-	1 028	1 028	-.-	2 056

CONSIDERACIONES A LA PRODUCCIÓN MENSUAL DE LA PARVADA EN POSTURA

Para el cálculo de la producción de huevo, se considera el 70% de postura en 30 días por mes.

La producción de huevo de las aves rompiendo postura se destina como huevo para consumo, ya que por diferentes causas esta postura no es conveniente mandarla a la incubación, por lo que a partir de la producción de huevo del 2º mes se manda a la incubadora.

La producción de huevo se estabiliza a partir del 9º mes, repitiéndose el ciclo para 5 meses.

Se considera el 1% mensual por muerte en aves de postura y gallos.

1. La parvada inicia su crianza 5 meses antes.
2. No se contabilizan los gallos, salvo aves postura y rompiendo postura.
3. Incluye la producción de aves rompiendo postura y aves en postura (en su caso).
4. Corresponde al 20% de la postura de aves en postura, y al 80% de la 1ª postura de aves rompiendo postura (en su caso)
5. Corresponde al 20% de la primera postura de aves rompiendo postura.
6. Corresponde al 20% de huevo no apto para incubadora.
7. Corresponde al número total de huevos para la incubadora.
8. Corresponde al número total de huevo infértil de la incubadora (20%).
9. Corresponde a la venta del número total de huevo para plato.
10. El 2% faltante es el desecho de nacimientos.

Las aves de desecho de los meses 14, 19, 29, 34, etc., salen al final del mes, los desechos de los meses 17, 22, 27, 32, 37, entre otros, salen a mediados de mes.

El primer mes de producción de huevo corresponde al 6º mes del ciclo, tomando como principio del ciclo cuando se reciben los pollitos, durando éstos 5 meses de crianza.

El ciclo de postura se considera de 10 meses.

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

Calendario de manejo para pollos de engorda
Proyección de desarrollo de la parvada pollos de engorda

Conceptos y unidades	Situación actual	Semanas								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Composición de la parvada (Crianza										
Pollos de 1 semana (núm.)		30 000								
Pollos de 2 semanas (núm.)			29 610							
Pollos de 3 semanas (núm.)				29 373						
Pollos de 4 semanas (núm.)					29 139					
(Engorda)										
Pollos de 5 semanas (núm.)						28 935				
Pollos de 6 semansa (núm.)							28 587			
Pollos de 7 semanas (núm.)								28 245		
Pollos de 8 semanas (núm.)									27 906	
Pollos de 9 semanas (núm.)										27 570
Total de aves		**30 000**	**29 610**	**29 373**	**29 139**	**28 935**	**28 587**	**28 245**	**27 906**	**27 570**
Compras (Pollos)		30 000	-0-	-0-	-0-	-0-	-0-	-0-	-0-	-0-
Mortalidad										
Pollos (0 a 1) semana (%) (núm.)		390								
Pollos (1 a 2) semana (%) (núm.)			237							
Pollos (2 a 3) semana (%) (núm.)				234						
Pollos (3 a 4) semana (%) (núm.)					204					
Pollos en engorda (%) (núm.)						348	342	339	336	331
Ventas Pollos (núm.)		-0-	-0-	-0-	-0-	-0-	-0-	-0-	-0-	27 239
Pollos (kg)		-0-	-0-	-0-	-0-	-0-	-0-	-0-	-0-	60 470
Estiércol (ton)										
Datos de producción										
Capacidad instalada										
Relación de la capacidad instalada con el volumen producido anualmente (núm.)										
Peso promedio de pollo a la venta en pie (núm.)										
En canal (kg)										2 220
Consumo de alimento por pollo/SEM (kg)		.115	.259	.400	.538	.643	.733	.841	.908	1 023
Conversión (kg alimento / kg de pollo (kg)		1.1	1.4	1.5	1.7	1.8	2.0	2.1	2.2	2.1
Población pollos/m^2										

POLLO ENGORDA

CONSIDERACIONES A LA PRODUCCIÓN MENSUAL DE POLLO DE ENGORDA

Solamente se le aplican los porcentajes de mortalidad semanarios, que incluye desechos.

1	semana	1.3%
2 a 3	semanas	.8%
4	semanas	.7%

Pollos en engorda 1.2% (de la 5 a la 9 semana)

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

Calendario de manejo para conejos
Proyección de desarrollo de hatode una empresa dedicada a la cunicultura

	Bimestres								
	4	**5**	**6**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Conejas de vientre	300	299	274	400	500	600	600	600	600
Conejas paridas	288	287	263	384	480	576	576	576	576
Gazapos nacidos	2 304	2 296	2 104	3 072	3 840	4 608	4 608	4 608	4 608
Gazapos destetados		1 642	1 663	1 494	2 423	3 047	3 701	3 701	3 701
Sementales	30	30	40	50	60	60	60	60	60
Hembras dest. Reposición		230	202	215	73	73	73	73	73
Hembras reproducción			152	133	142	48	48	48	48
Total cabezas	2 922	4 784	4 698	5 748	7 518	9012	9 666	9 666	9 666
Compras									
Sementales		2	12	13	13	3	3	3	3
Ventas									
Desechos, selección		78	69	73	25	25	25	25	25
Vientres desecho		25	22	32	40	48	48	48	48
Sementales desecho	2	2	2	3	3	3	3	3	3
Gazapos gordos		1 642	1 663	1 494	2 423	3 047	3 701	3 701	3 701
Pieles		1 747	1 756	1 602	2 491	3 123	3 147	3 147	3 147
Estiércol									
Mortalidad									
Vientres	1	1	1	2	2	2	2	2	2
Gazapos nac. y dest.	1.5/cam	1.5/cam	1.5/cam	1.5/cam	1.5/cam	1.5/cam	1.5/cam	1.5/cam	1.5/cam
Datos de producciòn									
Desechos piede cría (%)	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Muertes (%)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4

NOTA: los tres primeros bimestres son para realizar las construcciones (3 meses) y periodo reproductivo (3 meses). Los vientres se compran 3 meses antes, al inicio del periodo preproductivo.

Anexo 4

Cálculo de la tasa interna de rentabilidad (TIR)

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito.

CÓMO INICIAR EL CÁLCULO DE LA TASA INTERNA DE RENTABILIDAD[1]

Como no existe ninguna fórmula matemática para calcular la tasa interna de rentabilidad (TIR) del flujo de efectivo de un proyecto, la tasa suele encontrarse por ensayo y error. El problema en este procedimiento consiste en elegir una tasa con la cual iniciar el cálculo, que no sea demasiado alejada de la real puesto que, de otra manera, podrían tenerse que llevar a cabo bastantes ensayos antes de encontrar las dos tasas que permitan llevar a cabo la interpolación.[2]

Para encontrar un buen punto de inicio se ha trabajado con dos tablas que muestran tasas internas de rentabilidad para una gran variedad de flujos de efectivo homólogos.

FLUJOS DE CAJA UNIFORMES

El cuadro A4-1 está basado en flujos de efectivo uniformes. Ejemplo: Las inversiones netas (números negativos), están distribuidas en cantidades anuales iguales durante el período de inversiones y los beneficios netos (números positivos) en cantidades anuales iguales durante el periodo de beneficio. Las variaciones se refieren a: (a) la duración en años del periodo de inversiones; (b) el número de años que, a partir de ahí, se registran de beneficios y (c) los beneficios netos anuales en por ciento de la inversión inicial.

Por ejemplo: una inversión de 100, distribuida en 4 años y seguida por 10 años de beneficios con un flujo neto de 50 por año, tendría el siguiente flujo de efectivo:

Año	1	2	3	4	5-14
Monto	- 25	- 25	- 25	- 25	50

Un diagrama de este flujo se presenta en la figura A4-1. El cuadro A4-1 indica que este flujo tiene una TIR de 30% (periodo de inversiones 4 años, periodo de beneficios 10 años, promedio anual de beneficios en porcentaje de la inversión inicial 50%).

Por ejemplo:

Como ejemplo puede tomarse el proyecto de desarrollo agrícola de la región de Gambia (EDI caso de

Cuadro A4-1. TIR de flujos de efectivo uniformes

Periodo de inversiones	Periodo de beneficios	Beneficios anuales promedio en % de la inversión inicial							
Años	Años	10	20	30	40	50	60	90	100
1	5	-	0	15	29	41	53	75	97
	10	0	15	27	38	49	59	80	100
	20	8	19	30	40	50	60	80	100
2	5	-	0	13	23	33	47	56	69
	10	0	13	24	32	40	48	61	73
	20	7	18	26	34	41	48	61	73
3	5	-	0	11	20	27	33	45	54
	10	0	**12**	**21**	28	34	40	50	58
	20	7	**16**	**24**	30	36	41	50	59
4	5	-	0	9	17	23	28	37	45
	10	0	11	19	25	**30**	35	42	49
	20	7	15	22	27	32	36	43	50
5	5	-	0	8	15	20	25	32	38
	10	0	10	17	22	27	31	37	42
	20	6	14	20	24	29	32	38	43

[1] **Fuente:** Walter Schaefer-Kenhert How to start an internal rate of return CN 30 Rev. April 77 EDI IBRD. Traducido por el autor y reproducido con autorización del BIRF Jun. 1979.

[2] La interpolación no puede hacerse correctamente si las cantidades positiva y negativa corresponden a TIR con una separación de más de 5 puntos.

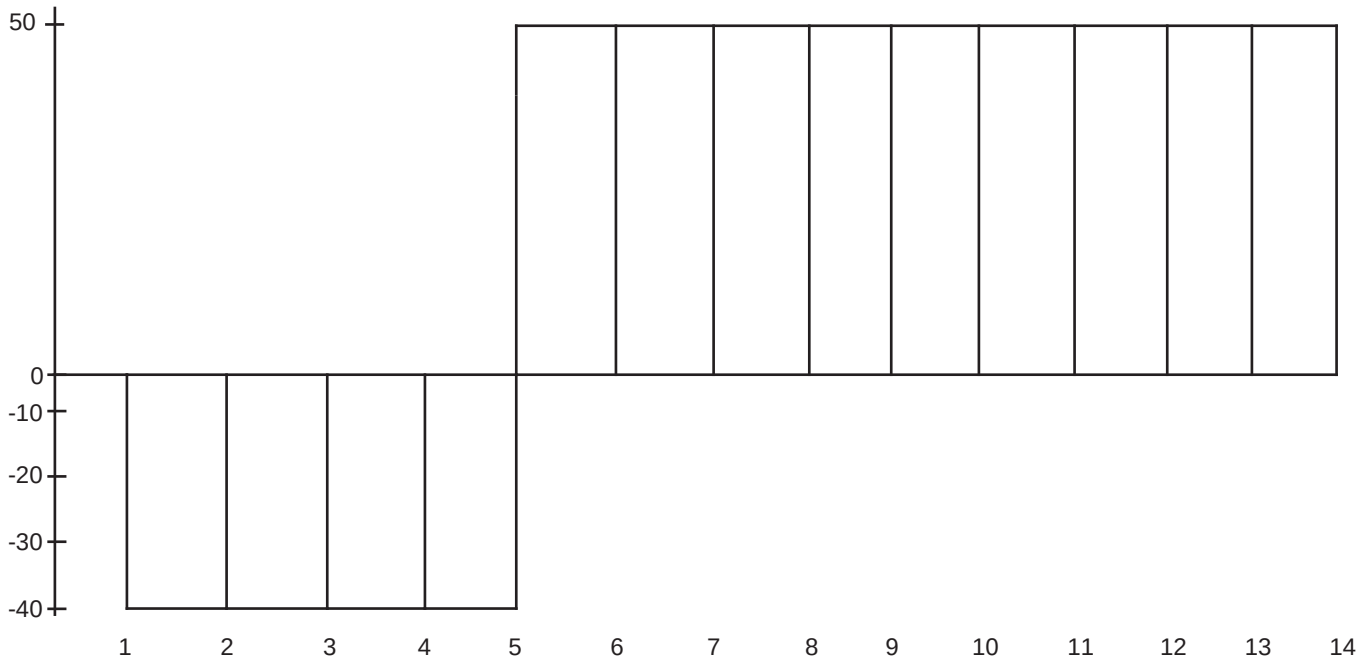


Figura A4-1. Flujos de caja uniforme.

estudio AC-116 S)[3] que tiene al flujo de efectivo siguiente:

Año	1	2	3	4 a 7	8 a 10	11 a 14	15	16
D'000	-954	-530	-131	456	340	456	307	153

Para usar el cuadro A4-1 se observa de este flujo de efectivo:

Periodo de inversión	**3 años**
Periodo de beneficios	**13 años**
Beneficio anual promedio en % de la inversión inicial	**24%**

NOTA 1. El beneficio anual neto promedio de 24% ha sido calculado como se indica:

Inversión inicial: 954 + 530 + 131 = 1615
Beneficios totales:
$8 \times 456 + 3 \times 340 + 307 + 153 = 5128$
Beneficio anual neto promedio: 5218 ÷ 13= 394
Expresado como % de la inversión:
$394 \div 1615 \times 100 = 24.4\%$

Al buscar en el cuadro A4-1 se tiene que interpolar entre 12, 16, 21 y 24%. Como sólo se necesita una aproximación, simplemente se puede tomar el promedio aritmético de las cuatro cantidades que corresponde a 18%.

En este caso concreto coincide con que éste es el resultado exacto.

FLUJOS DE EFECTIVO NO UNIFORMES

Si los flujos de efectivo son poco uniformes, en el sentido de que las inversiones son elevadas al principio y luego disminuyen, y que los beneficios se incrementan gradualmente hasta llegar a estabilizarse, la TIR puede ser considerablemente más baja que la que se obtendría del cuadro A4-1. Para aproximarse a estas condiciones (que son bastante comunes) el cuadro A4-2 se basa en flujos de caja que asumen una disminución lineal de las inversiones anuales a través del periodo de inversiones y un aumento lineal de los beneficios a través de los cinco primeros años del periodo de beneficios. A partir de ahí, se asume que los beneficios son estables. Los supuestos aritméticos que sirven de base a los flujos de efectivo no uniformes se encuentran en los cuadros A4-3 y A4-4: bajo estas suposiciones una inversión de 100 repartida, por ejemplo, en 4 años y seguida por un periodo de beneficios de 10 años, con un beneficio neto anual promedio de 50 tendría supuestamente el siguiente flujo de efectivo:

Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9 a 14
Monto	-40	-30	-20	-10	12.5	25	37.5	50	62.5

[3] Se trata de un préstamo otorgado por el BIRF que es utilizado como material didáctico para los cursos que imparte esta Institución a través del Instituto de Desarrollo Económico.

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

Cuadro A4-2. TIR de flujos de efectivo uniformes

Periodo de inversiones	Periodo de beneficios	Beneficios anuales promedio en % de la inversión inicial							
Años	Años	10	20	30	40	50	60	90	100
1	5 10 20	- 0 8	0 15 19	15 27 30	29 38 40	41 49 50	53 59 60	75 80 80	97 100 100
2	5 10 20	- 0 7	0 13 18	13 24 26	23 32 34	33 40 41	47 48 48	56 61 61	69 73 73
3	5 10 20	- 0 7	0 **12** **16**	11 **21** **24**	20 28 30	27 34 36	33 40 41	45 50 50	54 58 59
4	5 10 20	- 0 7	0 11 15	9 19 22	17 25 27	23 **30** 32	28 35 36	37 42 43	45 49 50
5	5 10 20	- 0 6	0 10 14	8 17 20	15 22 24	20 27 29	25 31 32	32 37 38	38 42 43

Cuadro A4-3. Periodos de inversiones

Periodos de inversiones	Distribución % de la inversión de 100				
Años	1	2	3	4	5
1	100.0	-	-	-	-
2	67.3	33.3	-	-	-
3	50.0	33.3	16.7	-	-
4	40.0	30.0	20.0	10	-
5	33.3	26.7	20.0	13.3	6.7

Cuadro A4-4. Periodo de beneficio

Periodo de beneficio	Distribución (%) de un beneficio anual promedio de 100				
Años	1	2	3	4	5 y post.
5	33.3	66.7	100	133.3	166.7
10	25.0	50.0	75	100.0	125.0
20	22.2	44.4	66.7	88.9	111.1

Un diagrama de este flujo se presenta en la figura A4-2. El cuadro A4-3 indica que este flujo tiene una TIR de 23% (comparado con una TIR de 30% en un flujo de efectivo uniforme de la misma duración en el cuadro A4-1).

Ejemplo:

Como ejemplo se puede tomar el caso del proyecto de crédito del Tamil Nadu[4] (EDI Caso Estudio AC 155-5 Rev Oct. 76) que muestra el siguiente flujo neto de efectivo adicional (despreciando el año 16).

De este flujo se observa lo siguiente:

Año	1	2	3	4	5	6	7	8 a 10	11 a 15
Monto	-11 200	-2806	-402	3 189	6 795	7 997	4 497	7 997	12 000

Periodo de inversiones: **3 años**
Periodo de beneficios: **12 años**

Beneficio anual promedio
En % de la inversión inicial **62%**
(ver nota 2 al final de la página)

De acuerdo con el cuadro A4-3 la TIR de este flujo de efectivo debería ser cercana a 30% (el cuadro A4-2 hubiera mostrado una TIR de más de 40%).

La TIR real es de 29%.

Cuando se tenga que decidir entre usar el cuadro A4-2 o el cuadro A4-3, una simple inspección del flujo de efectivo por analizar indicará si se aproxima más a un flujo uniforme o no uniforme (figuras A4-1 y A4-2). Si se trata de un caso que se encuentra entre los dos flujos, se puede tomar el promedio de las cifras que se obtienen del cuadro A4-1 y del cuadro A4-2. Después de todo estas cifras son sólo aproximaciones que ayudan a encontrar la cifra para iniciar el cálculo de la TIR.

NOTA 2. El beneficio neto anual promedio de 8% fue calculado como sigue:

Inversión inicial: 11 200 + 2 806 + 402 = 14 408

Beneficios totales:
3 189 + 6 795 + 449 + (4 × 7 997 + 5 × 12 000) = 106 469

Beneficios anuales promedio: 106 469 12 = 8 872

Expresados como porcentaje de la inversión:
8 372 ÷ 14 408 × 101 = 62%

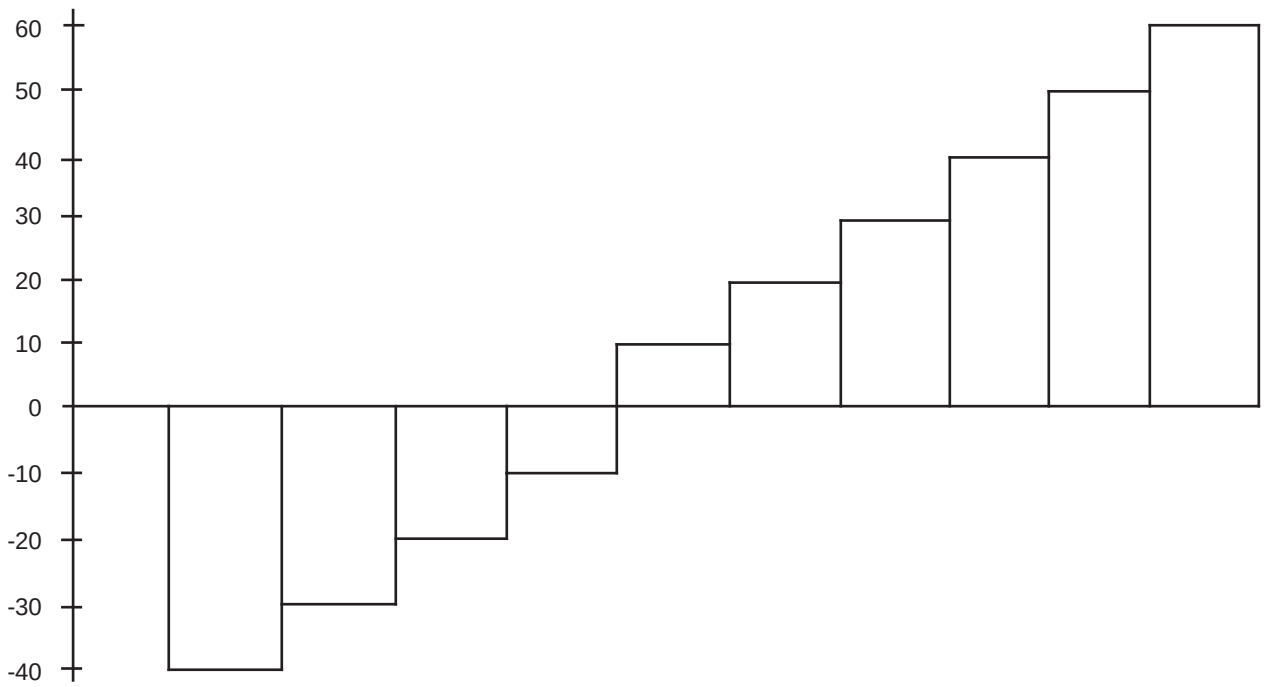


Figura A4-2. Flujo de efectivo no uniformes.

4 Se trata de un préstamo otorgado por el BIRF que es utilizado como material didáctico para los cursos que imparte esta institución a través del Instituto de Desarrollo Económico.

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

Anexo 5

Manejo de la liquidez

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito.

Cuadro A5-1. Tabla 3 año 1

Proyección de ventas

AÑO 1

MESES

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Vacas de desecho												18 200.0
Vaquillas												
Novillos cebados												124 000.0
Toros a cambio												
Becerros												
Leche			8 100.0	8 100.0	8 100.0	8 100.0	8 100.0	8 100.0	8 100.0	8 100.0		
TOTAL	0.0	0.0	8 100.0	8 100.0	8 100.0	8 100.0	8 100.0	8 100.0	8 100.0	8 100.0	0.0	142 200.0

© *Editorial El Manual Moderno* Fotocopiar sin autorización es un delito

Cuadro A5-2. Tabla 4 ño 2

Proyección de ventas

AÑO 2

MESES

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Vacas de desecho												14 300.0
Vaquillas												
Novillos cebados												124 000.0
Toros a cambio												
Becerros												26 400.0
Leche			4 675.0	4 675.0	4 675.0	4 675.0	4 675.0	4 675.0	4 675.0	4 675.0		
TOTAL	0.0	0.0	4 675.0	4 675.0	4 675.0	4 675.0	4 675.0	4 675.0	4 675.0	4 675.0	0.0	164 700.0

Cuadro A5-3. Tabla 5 año 3

Proyección de ventas

AÑO 3												
MESES												
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Vacas de desecho												14 300.0
Vaquillas												20 000.0
Novillos cebados												118 000.0
Toros a cambio				12 000.0								
Becerros												15 000.0
Leche			3 875.0	3 875.0	3 875.0	3 875.0	3 875.0	3 875.0	3 875.0	3 875.0		
TOTAL	0.0	0.0	3 875.0	15 875.0	3 875.0	3 875.0	3 875.0	3 875.0	3 875.0	3 875.0	0.0	167 300.0

© *Editorial El Manual Moderno* Fotocopiar sin autorización es un delito

Cuadro A5-4. Tabla 6 año 4

Proyección de ventas

AÑO 4												
MESES												
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Vacas de desecho												16 900.0
Vaquillas												20 000.0
Novillos cebados												92 000.0
Toros a cambio				12 000.0								
Becerros												12 600.0
Leche			5 225.0	5 225.0	5 225.0	5 225.0	5 225.0	5 225.0	5 225.0	5 225.0		
TOTAL	0.0	0.0	5 225.0	18 225.0	5 225.0	5 225.0	5 225.0	5 225.0	5 225.0	5 225.0	0.0	141 500.0

Cuadro A5-5. Tabla 7 año 4

Proyección de ventas

AÑO 5

MESES

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Vacas de desecho												16 900.0
Vaquillas												20 000.0
Novillos cebados												92 000.0
Toros a cambio				12 000.0								
Becerros												16 800.0
Leche			5 225.0	5 225.0	5 225.0	5 225.0	5 225.0	5 225.0	5 225.0	5 225.0		
TOTAL	0.0	0.0	5 225.0	17 225.0	5 225.0	5 225.0	5 225.0	5 225.0	5 225.0	5 225.0	0.0	145 700.0

© *Editorial El Manual Moderno* Fotocopiar sin autorización es un delito

Cuadro A5-6. Tabla 8 año 6

Proyección de ventas

AÑO 6

MESES

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Vacas de desecho												16 900.0
Vaquillas												20 000.0
Novillos cebados												84 000.0
Toros a cambio				12 000.0								
Becerros												16 800.0
Leche			5 225.0	5 225.0	5 225.0	5 225.0	5 225.0	5 225.0	5 225.0	5 225.0		
TOTAL	0.0	0.0	5 225.0	17 225.0	5 225.0	5 225.0	5 225.0	5 225.0	5 225.0	5 225.0	0.0	137 700.0

Cuadro A5-7. Tabla 9 año 7

Proyección de ventas												
	AÑO 7											
	MESES											
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Vacas de desecho												16 900.0
Vaquillas												20 000.0
Novillos cebados												84 000.0
Toros a cambio				12 000.0								
Becerros												16 800.0
Leche			5 225.0	5 225.0	5 225.0	5 225.0	5 225.0	5 225.0	5 225.0	5 225.0		
TOTAL	0.0	0.0	5 225.0	17 225.0	5 225.0	5 225.0	5 225.0	5 225.0	5 225.0	5 225.0	0.0	137 700.0

© *Editorial El Manual Moderno* Fotocopiar sin autorización es un delito

Cuadro A5-8. Tabla 10 año 8

Proyección de ventas

AÑO 8												
MESES												
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Vacas de desecho												16 900.0
Vaquillas												20 000.0
Novillos cebados												84 000.0
Toros a cambio				12 000.0								
Becerros												16 800.0
Leche			5 225.0	5 225.0	5 225.0	5 225.0	5 225.0	5 225.0	5 225.0	5 225.0		
TOTAL	0.0	0.0	5 225.0	17 225.0	5 225.0	5 225.0	5 225.0	5 225.0	5 225.0	5 225.0	0.0	137 700.0

Cuadro A5-9. Tabla 11 año 1

Proyección de costos

AÑO 1

MESES

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Chapeo de potreros	5 000.0						5 000.0					
Mantenimiento const.	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5
Reposición sementales												
Compra de novillos	49 000.0											
Sal, medicinas, vacunas	234.7	234.7	234.7	234.7	234.7	234.7	234.7	234.7	234.7	234.7	234.7	234.7
Impuesto de ventas												1 260.0
Impuesto predial	50.0											
TOTAL	54 547.2	497.2	497.2	497.2	497.2	497.2	497.2	497.2	497.2	497.2	497.2	1 757.2
Saldo	(54 547.2)	(497.2)	7 602.8	7 602.8	7 602.8	7 602.8	7 602.8	7 602.8	7 602.8	7 602.8	(497.2)	140 442.8
Acum	(54 547.2)	(55 044.4)	(47 441.6)	(39 838.8)	(32 236.0)	(24 633.2)	(22 030.4)	(14 427.6)	(6 824.8)	778.0	280.8	140 723.6
Avio	54 547.2	497.2										(183 768.0)
Saldo	0.0	0.0	7 602.8	15 205.6	22 808.4	30 411.2	33 014.0	40 616.8	48 219.6	55 822.4	55 325.2	12 000.0
Int	1 784.15	1 800.41	1 800.41	1 800.41	1 800.41	1 800.41	1 800.41	1 800.41	1 800.41	1 800.41	1 800.41	1 800.41
Avi + int	54 547.2	55 044.4	55 044.4	55 044.4	55 044.4	55 044.4	55 044.4	55 044.4	55 044.4			21 588.7

© *Editorial El Manual Moderno* Fotocopiar sin autorización es un delito

Cuadro A5-10. Tabla 12 año 2

Proyección de costos

AÑO 2

MESES

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Chapeo de potreros	5 000.0						5 000.0					
Mantenimiento const.	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5
Reposición sementales												
Compra de novillos	49 000.0											
Sal, medicinas, vacunas	239.1	239.1	239.1	239.1	239.1	239.1	239.1	239.1	239.1	239.1	239.1	239.1
Impuesto de ventas												1 875.0
Impuesto predial	50.0											
TOTAL	54 551.6	501.6	501.6	501.6	501.6	501.6	5 501.6	501.6	501.6	501.6	501.6	2 376.6
Saldo	(54 551.6)	(501.6)	4 173.4	4 173.4	4 173.4	4 173.4	(826.6)	4 173.4	4 173.4	4 173.4	(501.6)	162 323.4
Acum	86 172.0	85 670.4	89 843.8	94 017.2	98 190.6	102 364.0	101 537.4	105 710.8	109 884.2	114 057.6	113 556.0	275 879.4
Avio	54 551.6	501.6										-178 209
Saldo	12 000.0	12 000.0	16 173.4	20 346.8	24 520.2	28 693.6	27 867.0	32 040.4	36 213.8	40 387.2	39 885.6	24 000.
Int	1 784.29	1 784.29	1 784.29	1 784.29	1 784.29	1 784.29	1 784.29	1 784.29	1 784.29	1 784.29	1 784.29	1 784.29
Avi + int	54 551.6					54 551.6						

Cuadro A5-11. Tabla 13 año 3

Proyección de costos												
						AÑO 3						
						MESES						
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Chapeo de potreros	5 000.0						5 000.0					
Mantenimiento const.	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5
Reposición sementales				15 000.0								
Compra de novillos	42 000.0											
Sal, medicinas, vacunas	240.7	240.7	240.7	240.7	240.7	240.7	240.7	240.7	240.7	240.7	240.7	240.7
Impuesto de ventas				45.0								1 560.0
Impuesto predial	50.0											
TOTAL	47 553.2	503.2	503.2	15 548.2	503.2	503.2	5 503.2	503.2	503.2	503.2	503.2	2 063.2
Saldo	(47 553.2)	(503.2)	3 371.8	326.8	3 371.8	3 371.8	(1 628.2)	3 371.8	3 371.8	3 371.8	(503.2)	165 236.8
Acum	228 326.2	227 823	231 194.8	231 521.6	234 893.4	238 265.2	236 637	240 008.8	243 380.6	246 752.4	246 249.2	411 486
Avio	62 553.2	503.2										-176 663
Saldo	39 000.0	39 000.0	42 371.8	42 698.6	46 070.4	49 442.2	47 814.0	51 185.8	54 557.6	57 929.4	57 426.2	46 000.0
Int	2 046.01	2 046.01	2 046.01	2 046.01	2 046.01	2 046.01	2 046.01	2 046.01	2 046.01	2 046.01	2 046.01	2 046.01
Avi + int	62 553.2					62 553.2						

© *Editorial El Manual Moderno* Fotocopiar sin autorización es un delito

Cuadro A5-12. Tabla 14 año 4

Proyección de costos												
						AÑO 4						
						MESES						
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Chapeo de potreros	5 000.0						5 000.0					
Mantenimiento const.	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5
Reposición sementales				15 000.0								
Compra de novillos	35 000.0											
Sal, medicinas, vacunas	238.0	238.0	238.0	238.0	238.0	238.0	238.0	238.0	238.0	238.0	238.0	238.0
Impuesto de ventas				45.0								1 410.0
Impuesto predial	50.0											
TOTAL	40 550.5	500.5	500.5	15 545.5	500.5	500.5	5 500.5	500.5	500.5	500.5	500.5	1 910.5
Saldo	(40 550.5)	(500.5)	4 724.5	1 679.5	4 724.5	4 724.5	(275.5)	4 724.5	4 724.5	4 724.5	(500.5)	139 589.5
Acum	370 935.5	370 435	375 159.5	376 839	381 563.5	386 288	386 012.5	390 737	395 461.5	400 186	399 685.5	539 275
Avio	55 550.5	500.5										-171 840
Saldo	61 000.0	61 000.0	65 724.5	67 404.0	72 128.5	76 853.0	76 577.5	81 302.0	86 026.5	90 751.0	90 250.5	58 000.0
Int	1 816.96	1 816.96	1 816.96	1 816.96	1 816.96	1 816.96	1 816.96	1 816.96	1 816.96	1 816.96	1 816.96	1 816.96
Avi + int	55 550.5					55 550.5						

Cuadro A5-13. Tabla 15 año 5

Proyección de costos												
						AÑO 5						
						MESES						
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Chapeo de potreros	5 000.0						5 000.0					
Mantenimiento const.	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5
Reposición sementales				15 000.0								
Compra de novillos	35 000.0											
Sal, medicinas, vacunas	238.5	238.5	238.5	238.5	238.5	238.5	238.5	238.5	238.5	238.5	238.5	238.5
Impuesto de ventas				45.0								1 515.0
Impuesto predial	50.0											
TOTAL	40 551.0	501.0	501.0	15 546.0	501.0	501.0	5 501.0	501.0	501.0	501.0	501.0	2 016.0
Saldo	(40 551.0)	(501.0)	4 724.0	1 679.0	4 724.0	4 724.0	(276.0)	4 724.0	4 724.0	4 724.0	(501.0)	143 684.0
Acum	498 724	498 223	502 947	504 626	509 350	514 074	513 798	518 522	523 246	527 970	527 469	671 153
Avio	55 551	501										-175 930
Saldo	73 000.0	73 000.0	77 724.0	79 403.0	84 127.0	88 851.0	88 575.0	93 299.0	98 023.0	102 747.0	102 246.0	70 000.0
Int	1 816.98	1 816.98	1 816.98	1 816.98	1 816.98	1 816.98	1 816.98	1 816.98	1 816.98	1 816.98	1 816.98	1 816.98
Avi + int	55 551					55 551						

© *Editorial El Manual Moderno* Fotocopiar sin autorización es un delito

Cuadro A5-14. Tabla 16 año 6

Proyección de costos

AÑO 6

MESES

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Chapeo de potreros	5 000.0						5 000.0					
Mantenimiento const.	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5
Reposición sementales				15 000.0								
Compra de novillos	31 500.0											
Sal, medicinas, vacunas	240.7	240.7	240.7	240.7	240.7	240.7	240.7	240.7	240.7	240.7	240.7	240.7
Impuesto de ventas				45.0								1 440.0
Impuesto predial	50.0											
TOTAL	37 053.2	503.2	503.2	15 548.2	503.2	503.2	5 503.2	503.2	503.2	503.2	503.2	1 943.2
Saldo	(37 053.2)	(503.2)	4 721.8	1 676.8	4 721.8	4 721.8	(278.2)	4 721.8	4 721.8	4 721.8	(503.2)	135 756.8
Acum	634 099.8	633 596.6	638 318.4	639 995.2	644 717	649 438.8	649 160.6	653 882.4	658 604.2	663 326	662 822.8	798 579.6
Avio	52 053.2	503.2										-167 983
Saldo	85 000.0	85 000.0	89 721.8	91 398.6	96 120.4	100 842.2	100 564.0	105 285.8	110 007.6	114 729.4	114 226.2	82 000.0
Int	1 702.57	1 702.57	1 702.57	1 702.57	1 702.57	1 702.57	1 702.57	1 702.57	1 702.57	1 702.57	1 702.57	1 702.57
Avi + int	52 053.2					52 053.2						

Cuadro A5-15. Tabla 17 año 7

Proyección de costos

AÑO 7

MESES

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Chapeo de potreros	5 000.0						5 000.0					
Mantenimiento const.	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5
Reposición sementales				15 000.0								
Compra de novillos	31 500.0											
Sal, medicinas, vacunas	240.7	240.7	240.7	240.7	240.7	240.7	240.7	240.7	240.7	240.7	240.7	240.7
Impuesto de ventas				45.0								1 395.0
Impuesto predial	50.0											
TOTAL	37 053.2	503.2	503.2	15 548.2	503.2	503.2	5 503.2	503.2	503.2	503.2	503.2	1 898.2
Saldo	(37 053.2)	(503.2)	4 721.8	1 676.8	4 721.8	4 721.8	(278.2)	4 721.8	4 721.8	4 721.8	(503.2)	135 801.8
Acum	761 526.4	761 023.2	765 745	767 421.8	772 143.6	776 865.4	776 587.2	781 309	786 030.8	790 752.6	790 249.4	926 051.2
Avio	52 053.2	503.2										-168 028
Saldo	97 000.0	97 000.0	101 721.8	103 398.6	108 120.4	112 842.2	112 564.0	117 285.8	122 007.6	126 729.4	126 226.2	94 000.0
Int	1 702.57	1 702.57	1 702.57	1 702.57	1 702.57	1 702.57	1 702.57	1 702.57	1 702.57	1 702.57	1 702.57	1 702.57
Avi + int	52 053.2					52 053.2						

© *Editorial El Manual Moderno* Fotocopiar sin autorización es un delito

Cuadro A5-16. Tabla 18 año 8

Proyección de costos

AÑO 7

MESES

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Chapeo de potreros	5 000.0						5 000.0					
Mantenimiento const.	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5	262.5
Reposición sementales				15 000.0								
Compra de novillos	31 500.0											
Sal, medicinas, vacunas	240.7	240.7	240.7	240.7	240.7	240.7	240.7	240.7	240.7	240.7	240.7	240.7
Impuesto de ventas				45.0								1 395.0
Impuesto predial	50.0											
TOTAL	37 053.2	503.2	503.2	15 548.2	503.2	503.2	5 503.2	503.2	503.2	503.2	503.2	1 898.2
Saldo	(37 053.2)	(503.2)	4 721.8	1 676.8	4 721.8	4 721.8	(278.2)	4 721.8	4 721.8	4 721.8	(503.2)	135 801.8
Acum	888 998	888 494.8	893 216.6	894 893.4	899 615.2	904 337	904 058.8	908 780.6	913 502.4	918 224.2	917 721	1 053 523
Avio	52 053.2	503.2										-168 028
Saldo	109 000.0	109 000.0	113 721.8	115 398.6	120 120.4	124 842.2	124 564.0	129 285.8	134 007.6	138 729.4	138 226.2	106 000.0
Int	1 702.57	1 702.57	1 702.57	1 702.57	1 702.57	1 702.57	1 702.57	1 702.57	1 702.57	1 702.57	1 702.57	1 702.57
Avi + int	52 053.2					52 053.2						

Cuadro A5-17. Necesidades de crédito de avío anual (año 1)

Mes	Ing-Egr	Año 1 avío	Intereses
1	(54 547.2)	54 547.2	1 784.1
2	(497.2)	497.2	1 800.4
3	7 602.8		1 800.4
4	7 602.8		1 800.4
5	7 602.8		1 800.4
6	7 602.8		1 800.4
7	2 602.8		1 800.4
8	7 602.8		1 800.4
9	7 602.8		1 800.4
10	7 602.8		1 800.4
11	(497.2)		1 800.4
12	128 442.8		1 800.4
		Total=	21 588.5

© *Editorial El Manual Moderno* Fotocopiar sin autorización es un delito

Cuadro A5-18. Necesidades del crédito de avío anual (año 2)

Mes	Ing-Egr	Año 2 avío	Intereses
1	(54 551.6)	54 551.6	1 784.3
2	(501.6)	501.6	1 800.7
3	4 173.4		1 800.7
4	4 173.4		1 800.7
5	4 173.4		1 800.7
6	4 173.4		1 800.7
7	(826.6)		1 800.7
8	4 173.4		1 800.7
9	4 173.4		1 800.7
10	4 173.4		1 800.7
11	(501.6)		1 800.7
12	150 323.4		1 800.7
		Total =	21 592.0

Cuadro A5-19. Necesidades del crédito de avío anual (año 3)

Mes	Ing-Egr	Año 1 avío	Intereses
1	(47 553.2)	47 553.2	1 555.4
2	(503.2)	503.2	1 571.8
3	3 371.8		1 571.8
4	326.8		1 571.8
5	3 371.8		1 571.8
6	3 371.8		1 571.8
7	(1 628.2)		1 571.8
8	3 371.8		1 571.8
9	3 371.8		1 571.8
10	3 371.8		1 571.8
11	(503.2)		1 571.8
12	153 236.8		1 571.8
		Total =	18 845.7

© *Editorial El Manual Moderno* Fotocopiar sin autorización es un delito

Cuadro A5-20. Necesidades del crédito de avío anual (año 4)

Mes	Ing-Egr	Año 1 avío	Intereses
1	(40 550.5)	40 550.5	1 326.3
2	(500.5)	500.5	1 342.7
3	4 724.5		1 342.7
4	1 679.5		1 342.7
5	4 724.5		1 342.7
6	4 724.5		1 342.7
7	(275.5)		1 342.7
8	4 724.5		1 342.7
9	4 724.5		1 342.7
10	4 724.5		1 342.7
11	(500.5)		1 342.7
12	127 589.5		1 342.7
		Total =	16 096.1

Cuadro A5-21. Necesidades del crédito de avío anual (año 5)

Mes	Ing-Egr	Año 1 avío	Intereses
1	(40 551.0)	40 551.0	1 326.4
2	(501.0)	501.0	1 342.7
3	4 724.0		1 342.7
4	1 679.0		1 342.7
5	4 724.0		1 342.7
6	4 724.0		1 342.7
7	(276.0)		1 342.7
8	4 724.0		1 342.7
9	4 724.0		1 342.7
10	4 724.0		1 342.7
11	(501.0)		1 342.7
12	131 684.0		1 342.7
		Total =	16 096.5

© *Editorial El Manual Moderno* Fotocopiar sin autorización es un delito

Cuadro A5-22. Necesidades del crédito de avío anual (año 6)

Mes	Ing-Egr	Año 1 avío	Intereses
1	(37 053.2)	37 053.2	1 211.9
2	(503.2)	503.2	1 228.4
3	4 721.8		1 228.4
4	1 676.8		1 228.4
5	4 721.8		1 228.4
6	4 721.8		1 228.4
7	(278.2)		1 228.4
8	4 721.8		1 228.4
9	4 721.8		1 228.4
10	4 721.8		1 228.4
11	(503.2)		1 228.4
12	123 756.8		1 228.4
		Total =	14 724.4

Cuadro A5-23. Necesidades del crédito de avío anual (año 7)

Mes	Ing-Egr	Año 1 avío	Intereses
1	(37 053.2)	37 053.2	1 211.9
2	(503.2)	503.2	1 228.4
3	4 721.8		1 228.4
4	1 676.8		1 228.4
5	4 721.8		1 228.4
6	4 721.8		1 228.4
7	(278.2)		1 228.4
8	4 721.8		1 228.4
9	4 721.8		1 228.4
10	4 721.8		1 228.4
11	(503.2)		1 228.4
12	123 801.8		1 228.4
		Total =	14 724.4

© *Editorial El Manual Moderno* Fotocopiar sin autorización es un delito

Cuadro A5-24. Necesidades del crédito de avío anual (año 8)

Mes	Ing-Egr	Año 1 avío	Intereses
1	(37 053.2)	37 053.2	1 211.9
2	(503.2)	503.2	1 228.4
3	4 721.8		1 228.4
4	1 676.8		1 228.4
5	4 721.8		1 228.4
6	4 721.8		1 228.4
7	(278.2)		1 228.4
8	4 721.8		1 228.4
9	4 721.8		1 228.4
10	4 721.8		1 228.4
11	(503.2)		1 228.4
12	123 801.8		1 228.4
		Total =	14 724.4

Cuadro A5-25. Tasa interna de rentabilidad (alternativa A)

	Años							
Mes	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
1	(319 094.4)	(54 058.8)	(40 053.2)	(33 044.6)	(40 051.0)	(33 054.4)	(37 053.2)	(37 053.2)
2	(994.4)	(1 003.2)	(1 006.4)	(1 001.0)	(1 002.0)	(1 006.4)	(503.2)	(503.2)
3	7 602.8	4 173.4	3 371.8	4 724.5	4 724.0	4 721.8	4 721.8	4 721.8
4	7 602.8	4 173.4	326.8	1 679.5	1 679.0	1 676.8	1 676.8	1 676.8
5	7 602.8	4 173.4	3 371.8	4 724.5	4 724.0	4 721.8	4 721.8	4 721.8
6	7 602.8	4 173.4	3 371.8	4 724.5	4 724.0	4 721.8	4 721.8	4 721.8
7	2 602.8	(826.6)	(1 628.2)	(275.5)	(276.0)	(278.2)	(278.2)	(278.2)
8	7 602.8	4 173.4	3 371.8	4 724.5	4 724.0	4 721.8	4 721.8	4 721.8
9	7 602.8	4 173.4	3 371.8	4 724.5	4 724.0	4 721.8	4 721.8	4 721.8
10	7 602.8	4 173.4	3 371.8	4 724.5	4 724.0	4 721.8	4 721.8	4 721.8
11	(497.2)	(501.6)	(503.2)	(500.5)	(501.0)	(503.2)	(503.2)	(503.2)
12	18 629.3	47 550.2	60 802.5	48 547.7	66 330.2	82 396.2	99 077.4	136 633.8

La tasa que hace este flujo de igual a cero es de 0.80 % mensual al anualizarla (1+.0079883)^12 da 10.02 %.

© *Editorial El Manual Moderno* Fotocopiar sin autorización es un delito

Cuadro A5-26. Determinación de la capacidad de pago (año 1)

Año 1									
Mes	**Avio**	**Cap**	**Ing-Egr**	**Int**	**Acum**	**Fondo**	**Pago**	**Abono cap.**	**Cap. de pago**
1	54 547.2	54 547.2	-54 542.2	1 784.1		0.0			
2	497.2	55 044.4	-497.2	1 800.4	3 584.6	0.0			
3		55 044.4	7 602.8	1 800.4	5 385.0	0.0	7 602.8	2 217.8	
4		52 826.6	7 602.8	1 727.9		0.0	7 602.8	5 874.9	
5		46 951.6	7 602.8	1 535.7		0.0	7 602.8	6 067.1	
6		40 884.5	7 602.8	1 337.3		0.0	7 602.8	6 265.5	
7		34 619.0	2 602.8	1 132.3		0.0	2 602.8	1 470.5	
8		33 148.5	7 602.8	1 084.2		0.0	7 602.8	6 518.6	
9		26 630.0	7 602.8	871.0		0.0	7 602.8	6 731.8	
10		19 898.2	7 602.8	650.8		497.2	7 105.6	6 454.8	
11		13 443.4	- 497.2	439.7			0.0	0.0	
12		13 443.4	14 0442.8	439.7	879.4	2 5894.9	14 322.9	13 443.4	100 225

Cuadro A5-27. Determinación de la capacidad de pago (año 2)

Año 2									
mes	**Avio**	**Cap**	**Ing-Egr**	**Int**	**Acum**	**Fondo**	**Pago**	**Abono Cap.**	**Cap. de Pago**
1.00	28 656.66	28 656.66	-54 551.60	937.31		0.0			
2	501.6	29 158.26122	- 501.6	953.7	1 891.0	0.0			
3		29 158.3	4 173.4	953.7	2 844.7	0.0	4 173.4	1 328.7	
4		27 829.6	4 173.4	910.3		0.0	4 173.4	3 263.1	
5		24 566.5	4 173.4	803.5		0.0	4 173.4	3 369.9	
6		21 196.6	4 173.4	693.3		826.6	3 346.8	2 653.5	
7		18 543.1	- 826.6	606.5		0.0	0.0	0.0	
8		18 543.1	4 173.4	606.5	1 213.0	0.0	4 173.4	2 960.4	
9		15 582.7	4 173.4	509.7		0.0	4 173.4	3 663.7	
10		11 919.0	4 173.4	389.9		501.6	3 671.8	3 281.9	
11		8 637.1	- 501.6	282.5			0.0	0.0	
12		8 637.1	162 323.4	282.5	565.0	48 056.4	9 202.1	8 919.6	105 064.9247

© *Editorial El Manual Moderno* Fotocopiar sin autorización es un delito

Cuadro A5-28. Determinación de la capacidad de pago (año 3)

Año 3									
Mes	**Avio**	**Cap**	**Ing-Egr**	**Int**	**Acum**	**Fondo**	**Pago**	**Abono Cap.**	**Cap. de Pago**
1		0.0	-47 553.2	0.0		503.2			
2		0.0	- 503.2	0.0	0.0	0.0			
3		0.0	3 371.8	0.0	0.0	3 371.8	0.0	0.0	
4		0.0	326.8	0.0		3 698.6	0.0	0.0	
5		0.0	3 371.8	0.0		7 070.4	0.0	0.0	
6		0.0	3 371.8	0.0		10 442.2	0.0	0.0	
7		0.0	-1 628.2	0.0		8 814.0	0.0	0.0	
8		0.0	3 371.8	0.0		12 185.8	0.0	0.0	
9		0.0	3 371.8	0.0		15 557.6	0.0	0.0	
10		0.0	3 371.8	0.0		18 929.4	0.0	0.0	
11		0.0	- 503.2	0.0		18 426.2	0.0	0.0	
12		0.0	165 236.8	0.0	0.0	41 051.0	41 051.0	41 051.0	142 612

Cuadro A5-29. Determinación de la capacidad de pago (año 4)

Año 4									
Mes	**Avio**	**Cap**	**Ing-Egr**	**Int**	**Acum**	**Fondo**	**Pago**	**Abono Cap.**	**Cap. de Pago**
1		0.0	-40 550.5	0.0		500.5			
2		0.0	- 500.5	0.0	0.0	0.0			
3		0.0	4 724.5	0.0	0.0	4 724.5	0.0	0.0	
4		0.0	1 679.5	0.0		6 404.0	0.0	0.0	
5		0.0	4 724.5	0.0		11 128.5	0.0	0.0	
6		0.0	4 724.5	0.0		15 853.0	0.0	0.0	
7		0.0	- 275.5	0.0		15 577.5	0.0	0.0	
8		0.0	4 724.5	0.0		20 302.0	0.0	0.0	
9		0.0	4 724.5	0.0		25 026.5	0.0	0.0	
10		0.0	4 724.5	0.0		29 751.0	0.0	0.0	
11		0.0	- 500.5	0.0		29 250.5	0.0	0.0	
12		0.0	139 589.5	0.0	0.0	41 052.0	0.0	0.0	127 788

© *Editorial El Manual Moderno* Fotocopiar sin autorización es un delito

Cuadro A5-30. Determinación de la capacidad de pago (año 5)

Año 5									
Mes	**Avio**	**Cap**	**Ing-Egr**	**Int**	**Acum**	**Fondo**	**Pago**	**Abono Cap.**	**Cap. de Pago**
1	0.0	0.0	-4 0551.0	0.0		501.0			
2	0.0	0.0	- 501.0	0.0	0.0	0.0			
3		0.0	4 724.0	0.0	0.0	4 724.0	0.0	0.0	
4		0.0	1 679.0	0.0		6 403.0	0.0	0.0	
5		0.0	4 724.0	0.0		11 127.0	0.0	0.0	
6		0.0	4 724.0	0.0		4 724.0	0.0	0.0	
7		0.0	- 276.0	0.0		4 448.0	0.0	0.0	
8		0.0	4 724.0	0.0		9 172.0	0.0	0.0	
9		0.0	4 724.0	0.0		13 896.0	0.0	0.0	
10		0.0	4 724.0	0.0		18 620.0	0.0	0.0	
11		0.0	- 501.0	0.0		18 119.0	0.0	0.0	
12		0.0	143 684.0	0.0	0.0	37 556.4	0.0	0.0	124 246.6

Cuadro A5-31. Determinación de la capacidad de pago (año 6)

Año 6									
Mes	**Avio**	**Cap**	**Ing-Egr**	**Int**	**Acum**	**Fondo**	**Pago**	**Abono Cap.**	**Cap. de Pago**
1	0.0	0.0	-37 053.2	0.0		503.2			
2	0.0	0.0	- 503.2	0.0	0.0	0.0			
3		0.0	4 721.8	0.0	0.0	4 721.8	0.0	0.0	
4		0.0	1 676.8	0.0		6 398.6	0.0	0.0	
5		0.0	4 721.8	0.0		11 120.4	0.0	0.0	
6		0.0	4 721.8	0.0		4 721.8	0.0	0.0	
7		0.0	- 278.2	0.0		4 443.6	0.0	0.0	
8		0.0	4 721.8	0.0		9 165.4	0.0	0.0	
9		0.0	4 721.8	0.0		13 887.2	0.0	0.0	
10		0.0	4 721.8	0.0		18 609.0	0.0	0.0	
11		0.0	- 503.2	0.0		18 105.8	0.0	0.0	
12		0.0	13 5756.8	0.0	0.0	37 556.4	0.0	0.0	116 306.2

© *Editorial El Manual Moderno* Fotocopiar sin autorización es un delito

Cuadro A5-32. Determinación de la capacidad de pago (año 7)

Año 7									
Mes	**Avio**	**Cap**	**Ing-Egr**	**Int**	**Acum**	**Fondo**	**Pago**	**Abono Cap.**	**Cap. de Pago**
1	0.0	0.0	-37 053.2	0.0		503.2			
2	0.0	0.0	- 503.2	0.0	0.0	0.0			
3		0.0	4 721.8	0.0	0.0	4 721.8	0.0	0.0	
4		0.0	1 676.8	0.0		6 398.6	0.0	0.0	
5		0.0	4 721.8	0.0		11 120.4	0.0	0.0	
6		0.0	4 721.8	0.0		4 721.8	0.0	0.0	
7		0.0	- 278.2	0.0		4 443.6	0.0	0.0	
8		0.0	4 721.8	0.0		9 165.4	0.0	0.0	
9		0.0	4 721.8	0.0		13 887.2	0.0	0.0	
10		0.0	4 721.8	0.0		18 609.0	0.0	0.0	
11		0.0	- 503.2	0.0		18 105.8	0.0	0.0	
12		0.0	135 801.8	0.0	0.0	37 556.4	0.0	0.0	116 351.2

Cuadro A5-33. Determinación de la capacidad de pago (año 8)

Año 8									
Mes	**Avio**	**Cap**	**Ing-Egr**	**Int**	**Acum**	**Fondo**	**Pago**	**Abono Cap.**	**Cap. de Pago**
1	0.0	0.0	-37 053.2	0.0		503.2			
2	0.0	0.0	- 503.2	0.0	0.0	0.0			
3		0.0	4 721.8	0.0	0.0	4 721.8	0.0	0.0	
4		0.0	1 676.8	0.0		6 398.6	0.0	0.0	
5		0.0	4 721.8	0.0		11 120.4	0.0	0.0	
6		0.0	4 721.8	0.0		4 721.8	0.0	0.0	
7		0.0	- 278.2	0.0		4 443.6	0.0	0.0	
8		0.0	4 721.8	0.0		9 165.4	0.0	0.0	
9		0.0	4 721.8	0.0		13 887.2	0.0	0.0	
10		0.0	4 721.8	0.0		18 609.0	0.0	0.0	
11		0.0	- 503.2	0.0		18 105.8	0.0	0.0	
12		0.0	135 801.8	0.0	0.0	37 556.4	0.0	0.0	116 351.2

© *Editorial El Manual Moderno* Fotocopiar sin autorización es un delito

Cuadro A5-34. Tasa Interna de rentabilidad (alternativa B)

	Años							
Mes	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
1	(319 094.4)	(54 058.8)	(40 053.2)	(33 044.6)	(40 051.0)	(33 054.4)	(37 053.2)	(37 053.2)
2	(994.4)	(1 003.2)	(1 006.4)	(1 001.0)	(1 002.0)	(1 006.4)	(503.2)	(503.2)
3	2 217.8	1 328.6	3 371.8	4 724.5	4 724.0	4 721.8	4 721.8	4 721.8
4	5 874.9	3 263.1	326.8	1 679.5	1 679.0	1 676.8	1 676.8	1 676.8
5	6 067.1	3 369.9	3 371.8	4 724.5	4 724.0	4 721.8	4 721.8	4 721.8
6	6 265.5	3 480.1	3 371.8	4 724.5	4 724.0	4 721.8	4 721.8	4 721.8
7	1 470.5	(826.6)	(1 628.2)	(275.5)	(276.0)	(278.2)	(278.2)	(278.2)
8	6 518.6	2 960.4	3 371.8	4 724.5	4 724.0	4 721.8	4 721.8	4 721.8
9	6 731.8	3 663.7	3 371.8	4 724.5	4 724.0	4 721.8	4 721.8	4 721.8
10	6 952.0	3 783.5	3 371.8	4 724.5	4 724.0	4 721.8	4 721.8	4 721.8
11	(497.2)	(501.6)	(503.2)	(500.5)	(501.0)	(503.2)	(503.2)	- (503.2)
12	39 778.1	61 533.4	66 814.7	57 628.1	78 793.0	97 120.6	113 801.8	151 358.2

La tasa que hace este flujo igual a cero es 1.07 % mensual al anualizar (1+0.0106366)^12 da una tasa de 13.54 %.

Cuadro A5-35. Intensidad del manejo de la liquidez (año 1)

Año 1									
Mes	**Avio**	**Cap**	**Ing-Egr**	**Int**	**Acum**	**Fondo**	**Pago**	**Abono Cap.**	**Cap. de Pago**
1	54 547.2	54 547.2	-54 542.2	1 784.1		0.0			
2	497.2	55 044.4	- 497.2	1 800.4	3 584.6	0.0			
3		55 044.4	7 602.8	1 800.4	5 385.0	0.0	7 602.8	2 217.8	
4		52 826.6	7 602.8	1 727.9		0.0	7 602.8	5 874.9	
5		46 951.6	7 602.8	1 535.7		0.0	7 602.8	6 067.1	
6		40 884.5	7 602.8	1 337.3		0.0	7 602.8	6 265.5	
7		34 619.0	2 602.8	1 132.3		0.0	2 602.8	1 470.5	
8		33 148.5	7 602.8	1 084.2		0.0	7 602.8	6 518.6	
9		26 630.0	7 602.8	871.0		0.0	7 602.8	6 731.8	
10		19 898.2	7 602.8	650.8		497.2	7 105.6	6 454.8	
11		13 443.4	- 497.2	439.7			0.0	0.0	
12		13 443.4	140 442.8	439.7	879.4	10000.0	14 322.9	13 443.4	116 119.9388

© *Editorial El Manual Moderno* Fotocopiar sin autorización es un delito

Cuadro A5-36. Intensidad del manejo de la liquidez (año 2)

Año 2									
Mes	**Avio**	**Cap**	**Ing-Egr**	**Int**	**Acum**	**Fondo**	**Pago**	**Abono Cap.**	**Cap. de Pago**
1	4 4551.6	4 4551.6	-54 551.6	1 457.2		0.0			
2	501.6	4 5053.2	- 501.6	1 473.6	2 930.8	0.0			
3		4 5053.2	4 173.4	1 473.6	4 404.4	0.0	4173.4	0.0	
4		4 5053.2	4 173.4	1 473.6	1 704.7	0.0	4173.4	2 468.7	
5		4 2584.5	4 173.4	1 392.9		0.0	4173.4	2 780.5	
6		3 9803.9	4 173.4	1 301.9		826.6	3346.8	2 044.9	
7		3 7759.0	- 826.6	1 235.0		0.0	0.0	0.0	
8		3 7759.0	4 173.4	1 235.0	2 470.1	0.0	4173.4	1 703.3	
9		3 6055.7	4 173.4	1 179.3		0.0	4173.4	2 994.1	
10		3 3061.6	4 173.4	1 081.4		501.6	3671.8	2 590.4	
11		3 0471.2	- 501.6	996.7			0.0	0.0	
12		3 0471.2	16 2323.4	996.7	1 993.3	20000.0	32464.5	3 1467.9	109 858.85

Cuadro A5-37. Intensidad del manejo de la liquidez (año 3)

Año 3									
Mes	**Avio**	**Cap**	**Ing-Egr**	**Int**	**Acum**	**Fondo**	**Pago**	**Abono Cap.**	**Cap. de Pago**
1	27 553.2	27 553.2	-47 553.2	901.2		0.0			
2	497.2	28 050.4	- 503.2	917.5	1 818.7	0.0			
3		28 050.4	3 371.8	917.5	2 736.2	0.0	3 371.8	635.6	
4		27 414.8	326.8	896.7		0.0	326.8	0.0	
5		27 414.8	3371.8	896.7	1 466.6	0.0	3 371.8	1 905.2	
6		25 509.6	3371.8	834.4		1 628.2	1 743.6	909.2	
7		24 600.3	-1 628.2	804.6		0.0	0.0	0.0	
8		24 600.3	3 371.8	804.6	1 609.3	0.0	3 371.8	2 567.2	
9		22 033.2	3 371.8	720.7		0.0	3 371.8	3 371.8	
10		18 661.4	3 371.8	610.4		503.2	2 868.6	2 258.2	
11		16 403.2	- 503.2	536.5		0.0	0.0	0.0	
12		16 403.2	165 236.8	536.5	1 073.0	30 000.0	17 476.2	16 403.2	11 7760.60

© *Editorial El Manual Moderno* Fotocopiar sin autorización es un delito

Cuadro A5-38. Intensidad del manejo de la liquidez (año 4)

Año 4									
Mes	**Avio**	**Cap**	**Ing-Egr**	**Int**	**Acum**	**Fondo**	**Pago**	**Abono Cap.**	**Cap. de Pago**
1	10 550.5	10 550.5	-40 550.5	345.1		0.0			
2	500.5	11 051	- 500.5	361.5	706.5	0.0			
3		11 051.0	4 724.5	361.5	1 068.0	0.0	4 724.5	3 656.5	
4		7 394.5	1 679.5	241.9		0.0	1 679.5	1 437.6	
5		5 956.9	4 724.5	194.8		0.0	4 724.5	4 529.7	
6		1 427.2	4 724.5	46.7		3 250.6	1 473.9	1 427.2	
7		0.0	- 275.5	0.0		2 975.1	0.0	0.0	
8		0.0	4 724.5	0.0		7 699.6	0.0	0.0	
9		0.0	4 724.5	0.0		12 424.1	0.0	0.0	
10		0.0	4 724.5	0.0		17 148.6	0.0	0.0	
11		0.0	- 500.5	0.0		16 648.1	0.0	0.0	
12		0.0	13 9589.5	0.0	0.0	41 052.0	0.0	0.0	115 185.61

Cuadro A5-39. Intensidad del manejo de la liquidez (año 5)

Año 5									
Mes	**Avio**	**Cap**	**Ing-Egr**	**Int**	**Acum**	**Fondo**	**Pago**	**Abono Cap.**	**Cap. de Pago**
1	0.0	0.0	-4 0551.0	0.0		501.0			
2	0.0	0.0	-501.0	0.0	0.0	0.0			
3		0.0	4 724.0	0.0	0.0	4 724.0	0.0	0.0	
4		0.0	1 679.0	0.0		6 403.0	0.0	0.0	
5		0.0	4 724.0	0.0		11 127.0	0.0	0.0	
6		0.0	4 724.0	0.0		4 724.0	0.0	0.0	
7		0.0	-276.0	0.0		4 448.0	0.0	0.0	
8		0.0	4 724.0	0.0		9 172.0	0.0	0.0	
9		0.0	4 724.0	0.0		13 896.0	0.0	0.0	
10		0.0	4 724.0	0.0		18 620.0	0.0	0.0	
11		0.0	-501.0	0.0		18 119.0	0.0	0.0	
12		0.0	143 684.0	0.0	0.0	37 556.4	0.0	0.0	124 246.6

© *Editorial El Manual Moderno* Fotocopiar sin autorización es un delito

Cuadro A5-40. Intensidad del manejo de la liquidez (año 6)

Año 6									
Mes	**Avio**	**Cap**	**Ing-Egr**	**Int**	**Acum**	**Fondo**	**Pago**	**Abono Cap.**	**Cap. de Pago**
1	0.0	0.0	-37 053.2	0.0		503.2			
2	0.0	0.0	-503.2	0.0	0.0	0.0			
3		0.0	4 721.8	0.0	0.0	4 721.8	0.0	0.0	
4		0.0	1 676.8	0.0		6 398.6	0.0	0.0	
5		0.0	4 721.8	0.0		11 120.4	0.0	0.0	
6		0.0	4 721.8	0.0		4 721.8	0.0	0.0	
7		0.0	-278.2	0.0		4 443.6	0.0	0.0	
8		0.0	4 721.8	0.0		9 165.4	0.0	0.0	
9		0.0	4 721.8	0.0		13 887.2	0.0	0.0	
10		0.0	4 721.8	0.0		18 609.0	0.0	0.0	
11		0.0	-503.2	0.0		18 105.8	0.0	0.0	
12		0.0	13 5756.8	0.0	0.0	37 556.4	0.0	0.0	116 306.2

Cuadro A5-41. Intensidad del manejo de la liquidez (año 7)

Año 7									
Mes	**Avio**	**Cap**	**Ing-Egr**	**Int**	**Acum**	**Fondo**	**Pago**	**Abono Cap.**	**Cap. de Pago**
1	0.0	0.0	-37 053.2	0.0		503.2			
2	0.0	0.0	-503.2	0.0	0.0	0.0			
3		0.0	4 721.8	0.0	0.0	4 721.8	0.0	0.0	
4		0.0	1 676.8	0.0		6 398.6	0.0	0.0	
5		0.0	4 721.8	0.0		11 120.4	0.0	0.0	
6		0.0	4 721.8	0.0		4 721.8	0.0	0.0	
7		0.0	-278.2	0.0		4 443.6	0.0	0.0	
8		0.0	4 721.8	0.0		9 165.4	0.0	0.0	
9		0.0	4 721.8	0.0		13 887.2	0.0	0.0	
10		0.0	4 721.8	0.0		18 609.0	0.0	0.0	
11		0.0	-503.2	0.0		18 105.8	0.0	0.0	
12		0.0	13 5801.8	0.0	0.0	37 556.4	0.0	0.0	116 351.2

© *Editorial El Manual Moderno* Fotocopiar sin autorización es un delito

Cuadro A5-42. Intensidad del manejo de la liquidez (año 8)

Año 8									
Mes	**Avio**	**Cap**	**Ing-Egr**	**Int**	**Acum**	**Fondo**	**Pago**	**Abono Cap.**	**Cap. de Pago**
1	0.0	0.0	-37 053.2	0.0		503.2			
2	0.0	0.0	-503.2	0.0	0.0	0.0			
3		0.0	4 721.8	0.0	0.0	4 721.8	0.0	0.0	
4		0.0	1 676.8	0.0		6 398.6	0.0	0.0	
5		0.0	4 721.8	0.0		11 120.4	0.0	0.0	
6		0.0	4 721.8	0.0		4 721.8	0.0	0.0	
7		0.0	-278.2	0.0		4 443.6	0.0	0.0	
8		0.0	4 721.8	0.0		9 165.4	0.0	0.0	
9		0.0	4 721.8	0.0		13 887.2	0.0	0.0	
10		0.0	4 721.8	0.0		18 609.0	0.0	0.0	
11		0.0	-503.2	0.0		18 105.8	0.0	0.0	
12		0.0	13 5801.8	0.0	0.0	37 556.4	0.0	0.0	116 351.2

Cuadro A5-43. Tasa interna de rentabilidad (alternativa C)

	Años							
Mes	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
1	(319 094.4)	(54 058.8)	(40 053.2)	(33 044.6)	(40 051.0)	(33 054.4)	(37 053.2)	(37 053.2)
2	(994.4)	(1 003.2)	(1 006.4)	(1 001.0)	(1 002.0)	(1 006.4)	(503.2)	(503.2)
3	2 217.8	0.0	635.6	3 656.5	4 724.0	4 721.8	4 721.8	4 721.8
4	5 874.9	2 468.7	0.0	1 437.6	1 679.0	1 676.8	1 676.8	1 676.8
5	6 067.1	2 780.5	1 905.2	4 529.7	4 724.0	4 721.8	4 721.8	4 721.8
6	6 265.5	2 871.5	2 537.4	4 677.8	4 724.0	4 721.8	4 721.8	4 721.8
7	1 470.5	(826.6)	(1 628.2)	(275.5)	(276.0)	(278.2)	(278.2)	(278.2)
8	6 518.6	1 703.3	1 762.5	4 724.5	4 724.0	4 721.8	4 721.8	4 721.8
9	6 731.8	2 994.1	2 651.1	4 724.5	4 724.0	4 721.8	4 721.8	4 721.8
10	6 952.0	3 092.0	2 761.4	4 724.5	4 724.0	4 721.8	4 721.8	4 721.8
11	(497.2)	(501.6)	(503.2)	(500.5)	(501.0)	(503.2)	(503.2)	(503.2)
12	39 778.1	66 026.0	75 653.8	61 975.3	80 065.2	94 721.9	113 801.8	151 358.2

La tasa que hace este flujo de igual a cero es de 1.06 % mensual al anualizarla (1+.0106202)^12 da 13.52 %.

Bibliografía

Armstrong-Wright AT: C*ritical Path Method*, *introduction and practice*, Longmans Green and Co. Londres, 1969.

Battersby A: *Network analysis for planning and scheduling (studies in management)*, Macmillan, St. Martin's P, 1964.

Burman PJ: *Precedence networks for project planning and control*, McGraw-Hill Education, Londres, 1972.

Casley DJ, Lury DA: *A handbook on monitoring and evaluation of agricultural and rural development projects*, Banco Mundial Mundi-Prensa, 1981.

Casley DJ, Kumar K: *Recopilación, análisis y uso de los datos de seguimiento y evaluación*, Banco Mundial Mundi-Prensa, 1990.

Casley DJ, Kumar K: *Seguimiento y evaluación de proyectos de agricultura*, Banco Mundial Mundi-Prensa, 1990.

Castilla PO: Comunicación personal. Trabajo de ingreso a la Academia de Ingeniería.

CEPAL, *Economía campesina y agricultura empresarial*, Siglo XXI, México, 1985.

Chayanov AR: *La organización de la unidad económica campesina*, Nueva Visión, Buenos Aires, 1985.

FIDA, *Directrices operacionales sobre vigilancia y evaluación*, Fondo Internacional para el Desarrollo de la Agricultura, 1979.

Gittinger JP: *Economic analysis of agricultural projects*, 2a ed., The Johns Hopkins University Press (Baltimore and London), Economic Development Institute, Banco Mundial, Londres, 1982.

IDE del Banco Mundial 605/009 CN-310s Oct 1980 Reimpreso de Finance and Developement. Fondo monetario Internacional,1978:15(1):27-30.

Johnston BJ, Mellor JW: El papel de la agricultura en el desarrollo económico, En: Edmundo Flores (eds.) *Lecturas sobre desarrollo agrícola*, FCE, México, 1974.

Kottack: citado en Nota de curso 030 / 057 de mayo de 1985 IDE del Banco Mundial.

Larousse, Diccionario Práctico Larousse, México, 1983.

Lecumberri J, Trueta R: Liquidez versus rentabilidad en proyectos de bovinos, XVIII Congreso Nacional de Buiatria, México D.F., 1993.

Lecumberri J, Trueta R: Modelo de cálculo de desarrollos de hato de bovinos de cría y engorda, utilizando cadenas de Markov. XIV Congreso Panamericano de Ciencias Veterinarias, Acapulco Gro. México, 1994.

Lockyer KG: *An introduction to critical path analysis*, Pitman Publishing, Nueva York, 1964.

Lösch: *The economics of location*, Yale University Press, Forge Village, Masachusets, 1954.

Marull JD: "Desarrollo rural en América Latina", *Desarrollo Rural en las Américas*, Costa Rica, 1978.

McLaren KG, Buesnel EL: *Network analysis in project management*, Cassell & Co, Londres, 1968.

Moder JJ, Phillips CR: *Project management with CPM and PERT*, Reinhold Publishing Co., Nueva York, 1964.

Mulvane JE: *Analysis bar charting: a simplified critical path analysis technique*, Iliffe Books, Londres, 1969.

Nota de curso: CN 030/042 Abril 82 IDE del Banco Mundial.

Obvidullah KA: Version of a turning point, Informe del Simposio Interregional FAO/SIDA/DSE sobre Desarrollo Rural Integrado.

Programming and Control of Implementation of Industrial Projects in Developing Countries - UNIDO, Industrial Implementation Systems: núm. 1, 1970.

Rusell D, Villoria RLA: *Network-base management systems (PERT/GPM)*, John Wiley & Sons, 1967.

Schaefer-Kehnert W: Metodología de análisis de las inversiones en explotaciones agrícolas, Economic Development Institute, Banco Mundial, nota de curso 030/031 Rev. Dec 81.

Schaefer-Kehnert W: Enfoques del diseño de proyectos agropecuarios, del Economic Development Institute, Banco Mundial, CN 030 / 022.

Schaefer-Kehnert W: The phasing of inflow and outflow in farm cash flow projections, Economic Development Institute, Banco Mundial, CN8 Rev abril 77.

Trueta R, Lecumberri J: Repercusiones de la manipulación de indicadores técnicos en la estructura de ingresos de proyectos para empresas de ganadería de carne, XVI Congreso Nacional de Buiatría, Veracruz, agosto de 1996.

Trueta R, Lecumberri J: El manejo de la liquidez en empresas de doble propósito y sus efectos en diversos

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito.

indicadores financieros y crediticios, presentado en el XVI Congreso Nacional de Buiatría, 1991. Ciencia Veterinaria, FMVZ UNAM, Vol. 6, 1994.

Weitz R: *De campesino a agricultor: una nueva estrategia del desarrollo rural*, FCE, México, 1982.

Weitz R: Planeación rural en los países en desarrollo, Memoria de la Segunda Conferencia de Rehovoth, Israel, agosto 1973._

Weitz R: *Desarrollo rural integral. El enfoque de Rejovot*, 2ª ed., Conacyt, México, 1981.

Zandstra H *et al.*: *Experiencias en desarrollo rural*, Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, Bogotá, 1979.

Índice

NOTA: Los números de página en **negritas** indican cuadros y en *cursivas* corresponden a figuras

A

Acémilas, **215**
Actividades, 11, 43
  críticas, 92
  importantes, 93
Activity
  box method, 85
  on node method, 85
Activos
  circulantes, 169
  con plusvalía, 169
  con valor constante, 169
  depreciables, 52, 169
  residuales, 52
Administración
  de proyectos, 80
  pública, 1
Agostadero, 31, 35, 148
  cálculo de capacidad, 35
  capacidad del, **36**
  comunal, 156
  del grupo, 156
  henificado, 32
  rendimiento del, 35, 153
Agricultor(es), 2, 132, 139
Agricultura, 1, 3, 81, 202
  abastecer demanda de fuerza de trabajo, 5
  aportación de divisas a la economía, 5
  de riego, 54
  de temporal, 54
  productividad, 6
Agroquímicos, 4
Alimentación, *25*
  complementaria, 160
Alimento
  abastecimiento de, 4
  de materia seca, 31
Altitud, 201
Amortización, **113**
Análisis
  Bar Chartiny (ABC), 87
  de flujos de fondos, 62
  de ingresos, 61
  de la inversión, 53, 61, 62
    formato sugerido para, *65*
  de la liquidez, 47
  de proyectos,
    situación antes y después, 45
    situación con y sin proyecto, 45
  de sensibilidad, 74, 171, **182**
    aplicación del, 76
    método para la interpretación, 77
  del beneficio neto adicional, 53
  económico, 48, 65, 66
  financiero, 48, 57, 61
    consideraciones para, 59
    objetivos, 57
Animal(es)
  capacidad fisiológica y genética, 129
  de trabajo, 147
    acémilas y caballos, **215**
  requerimientos nutricionales, 153
Anualidad, 57
Año ganadero, 60
Añojas, 40
Añojos, 40
Apalancamiento, 55
Aplicabilidad, 100
Appraisal, 14
Aumento porcentual del beneficio neto (APBN), 73
Autoconsumo, 51, 143
Autoridad técnica y crediticia, 110
Autosuficiencia alimentaria, 45
Aves
  ligeras, **220**
  pesadas, **222**
Avicultura, 43
Avío, 142

B

Balance, 169
  de agostadero, 32, **155**
    henificado, **156**
  de la situación actual, 169
  de rastrojo, 32, **156**
  Pro forma, **127**, 169, **174**
Banca
  de desarrollo, 56
  de primer piso, 141
  de segundo piso, 141
Banco, 140
  de Crédito Agrícola, 141
  Interamericano de Desarrollo (BID), 104

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito.

Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF), 105
Mundial, 104
Nacional Agropecuario, 141
Nacional de Crédito Rural, 141
Nacional de Desarrollo, 145
Representación Estatal Nayarit, 145
Bandas de sensibilidad, 177
BANRURAL (Banco Nacional de Crédito Rural), 141
Baños garrapaticidas, 23
Bayticol, 161
Becerras, 37
Becerros, 37, 147
vivencia de, 40
Beneficio(s)
intangibles, 48
neto adicional, 45
secundarios, 48
Brucelosis, 46

C

Caballos, **215**
Cadenas de Markof, 42
Cálculo
de holguras, 92
de interés compuesto, **68**
del capital de trabajo, 184
año 1, **185**
año 2, **186**
año 3, **187**
año 4, **188**
año 5, **189**
año 6, **190**
año 7, **191**
año 8, **192**
año 9, **193**
año 10, **194**
año 11, **195**
año 12, **196**
año 13, **197**
año 14, **198**
año 15, **199**
Calendario
anual de manejo, 24, *25*
de cultivos, 27, 202
de manejo de diferentes especies, 205
de manejo de ganado bovino productor , 23
de carne, 23
de leche, 24
y desarrollo de hato, *23*
de manejo de ganado acémilas y caballos, **214**
de manejo de ganado bovino lechero, **207**
de manejo de ganado ovino, carne y lana, **218**
indicadores de producción, **218**
de manejo de ganado porcino, **208**
de manejo de otras especies animales, 27
de manejo de pollo de engorda, **228**
de manejo para aves ligeras, **220**
proyección mensual de parvada, **220**
de manejo para aves pesadas, **222**
proyección mensual de parvada, **223**
de manejo para conejos, **230**
proyección de desarrollo de hato, **230**
de manejo reproductivo, *25*
de mano de obra, *29*
de ministraciones, 27, 158
de otras actividades, 27
del hato, *149*
de manejo, *150*
gráfico de manejo de un hato de ganado productor de carne, 206
sanitario, 27
porcino, *28*
Calendarización, 22
Calidad
genética, 47
del ganado, 138
mejoramiento de, 47
Calorías, 134
Canales de comercialización, 202
Capital, 3, 132, 169
Capital cálculo del, 169
Capital de riesgo, 142
Capital de trabajo, 52, 64, **65**, 117, 162
adicional, 53
cálculo del, 184
año 1, **185**
año 2, **186**
año 3, **187**
año 4, **188**
año 5, **189**
año 6, **190**
año 7, **191**
año 8, **192**
año 9, **193**
año 10, **194**
año 11, **195**
año 12, **196**
año 13, **197**
año 14, **198**
año 15, **199**
saldos anuales de, 164
Capital, densidad de, 78
Capitalización, 62, 128
Carbón sintomático, 161
Cash flows, 69
Chapeo, 119
Chinchorro, 42
con una superficie fija, 34
desarrollo del, **35**
parámetros productivos, **40**
Ciclo
de elaboración de proyectos, *14*
productivo, 23
Clima, 23, 201
Cocientes entre precios, 133
Colindancias físicas, 201
Combustibles, 160
Comerciales, 132
Comercialización, 153
Comercio exterior, 66
Completion, 14
Conclusiones, 104
Conejos, 42
Control, 85, 97
de calidad, 110
Convenciones contables, 59
más habituales, 60
Corrales de engorda, 23
Costo(s)
anteriores, 49
anuales, 12
aumento de, 75, 77, 175
clasificación, 60
de contingencia, 48
de contingentes, 48
de insumos, **58**
de la tierra, 54
de mano de obra, 48
familiar, 53
de operación, 53, 159, 160
de producción, 8
del transporte, 8
excesivos, 106
fijos, 60
financiero, 114
nominal, 118
identificación de, 48
intangibles, 49
más bajo, 130
materiales, 48
negativo, 139
por asistencia técnica, 160
por servicio de la deuda, 49
porcentual promedio de captación, 139
reducción de, 47
secundarios, 49
valuación de, 52
variables, 60
CPP (costo porcentual promedio de captación), 139

Crédito, 137
agropecuario, 138
antecedentes históricos, 141
consideraciones importantes, 139
en México, 141
normatividad, 139
objetivos, 138
operaciones de apoyo, 141
plazos de amortización, 139
autorización de, 110
capacidad de pago, **121**
costo negativo del, 139
de avío,
anual, **121**
anual (año 1), **266**
anual (año 2), **267**
anual (año 3), **268**
anual (año 4), **269**
anual (año 5), **270**
anual (año 6), **271**
anual (año 7), **272**
anual (año 8), **273**
cálculo del, 120
intereses del, 120
demanda por, *139*
determinación de capacidad de pago,
año 1, **275**
año 2, **276**
año 3, **277**
año 4, **278**
año 5, **279**
año 6, **280**
año 7, **281**
año 8, **282**
en plazo menor, 113
funciones ligadas al, 143
institucional, 140
objetivos, 140
monto del, 118
operaciones de, 142
políticas de, 114
prohibición para ejercer, 110
refaccionario, 118
amortización, 121
sujetos de, 141
sustituto del, 140
Crías
hembras, 147
machos, 147
recién nacidas, 146
Critical Path Method (CPM), 85, 87
Cuantificación, 22, 29
Cultivos, 8
agrícolas, 54
forrajeros, 54
Cunicultura, **230**
Cuotas, 162

D

Dangles, 89
DE (desarrollo económico), 1
Depreciaciones, 169
Desarrollo
agropecuario, 132, 202
de la comunidad, 1
de rebaño, **217**
para ganado caprino de clima templado, **211**
indicadores de producción, **212**
del hato, **151**
económico, 1, 170
antecedentes, 1
aportaciones del sector agropecuario, 4
autosuficiente, 2
capital de sectores no agrícolas y, 5
crecimiento,
balanceado, 2
desbalanceado, 2
medida del, 1
procesos, 2
velocidad del, 1
ganadero, 52
humanista, 4
regional, 7
rol de proyectos en, 8
rural, 3
integral (DRI), 5
su papel en el desarrollo económico, 3
tecnocrático, 3
urbano-industrial, 4
Descuento, 67, 68, 140, 143
Desparasitación
externa, 27, 161
interna, 27, 161
Destetes, porcentaje de, 76, 171
Diagnóstico, 17
mal, 18
natural, 18
Diagramas, 86
de barras, 93
técnica de, 86
Dictamen(es), 109, 181
diferidos, **114**
duración del tiempo, 111
negativos, **114**
por especialidad, **112**
resultados globales, **112**
Dictaminador, 111
Dictaminar, 109
Dinero
prestado, 68
valor en el tiempo, 67
Dirección de la ejecución/implantación, 85
Dividendos, 169
DR (desarrollo rural), 3
Dummy, 88

E

Economía, 129
de la producción, 129
del espacio, 7
desarrollada, 2
empírico institucional, 7
limitativos, 7
regional, 7, 17
subdesarrollada, 2
teórico general, 7
Economistas, 50
Ecuación
con dos superficies predeterminadas, 34
con una superficie predeterminada, 33
de la proteína, 134
de no negatividad, 134
del costo, 135
para el cálculo de la capacidad de carga, 30, 33
Edema maligno, 161
Egresos, 159
autofinanciables, 123
desfasamiento de, 61
por costos de operación, 159
Ejido, 146
capacidad forrajera, 147
Empresa(s)
agropecuarias, 1
planeación de, 1
aseguradora, 161
aspectos productivos, 146
campesinas, 51
capacidad de carga de, 29
caprina, 34
de bovinos, 21
de cría y engorda, 24, **206**
de cunicultura, **230**
de doble propósito, 24, 115
egresos de, 118
ganadera, 46
ingresos de, 118, 158
porcinas, 27
precio a puerta de, 50
presupuestos de, 57, **66**
productos que comercializará la, 153
racionalidad de, 132
rentabilidad de, 114
situación de, 146
valores normales y variaciones, **115**
Empujar desde abajo, 2

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

Encuestadores, 101
Encuestas
  definición,
    de algoritmos de cálculo, 103
    de objetivos, 102
  elaboración de formatos,
    de captura, 103
    de salida o cuadros de vaciado, 104
  elaboración de hipótesis, 102
  identificación de variables, 102
  metodología para, 102
  preguntas neutras para, 103
Energía, cantidades de, 134
Engordas, *25*
Época
  de lluvia, 22
  de sequía, 22
Estado
  aislado, 7
  de pérdidas o ganancias, 164
  transnacional, 7
Estudio, 15
  contenido de, 16
  de área, 17
  de caso, metodología para, 104
  de mercado, 17
  de un proyecto, 16
Evaluación
  a medio camino, 98
  comentarios finales, 104
  conclusiones, 104
  contra los objetivos originales, 98
  de inversión, **178**
    del productor, **179**
  de proyectos, 99
  económica, 65
  enfoques de, 73
  ex-ante, 15, 40, 66, 169
  ex-post, 15, 97
    de proyectos, 106
    procedimientos, 99
    sin proyecto, 99
    situación actual, 99
  filosofía de, 101
  financiera, 49, 65
  global, **176**
  línea de base de, 99
  longitudinal, 100
  momento para aplicar la, 100
  ortodoxia y lo práctico, 100
  post-mortem, 100
  proceso de, 97
  resumen de resultados de, **181**
  retrospectiva, 98, 100
  sobre la marcha, 98
Evaluador, 101
Evento, 88
  fecha más temprana en, 92
  momento más tarde en, 92
Extensión agropecuaria, 201

F

FD (flujos descontados), 62
Fenotipo, 47
Fertilidad, 38
Fertilizante, 4, 129
  concentrado, 138
FICART (Fideicomiso para Crédito en Áreas de Riego y de Temporal), 141
Fideicomiso
  de Obras de Infraestructura Rural, 49, 141
  de Riesgo Compartido, 49, 143
  para Crédito en Áreas de Riego y de Temporal, 141
Financiamiento, 62
FIRCO (Fideicomiso de Riesgo Compartido), 49
Flujo(s)
  anual, **119**
    presentación de, **119**
  de caja, **121**, 164
    uniformes, 231
  de efectivo, 120, 231
    no uniformes, 231
  mensual, 118
FOIR (Fideicomiso de Obras de Infraestructura Rural), 49, 141
Fondeo, 140
Fondos, 141
  Instituidos (FIRA), 141
  perdidos, 141, 143
Forraje, 30
  añojos 10 ton/año, 36
  becerros 5 ton/año, 36
  consumo diario de, 31
  mermas del, 30
  novillos 15 ton/año, 36
  picadora de, 65
  tipos de, 30
  toros 25 ton/año, 36
  vacas 20 ton/año, 36
Fuentes de recursos, 143
Función objetivo, 135

G

Ganadería, 1, 3, 81, 202
  mexicana, 21
Ganado, *29*, 146
  bovino productor de carne, 37
  calidad genética del, 138
  de carne, 24
  lechero, 24, 41
  manejo zootécnico, 23
  ovino, carne y lana, **217**
Gantt, 87
Gastos, 160, 162
  administrativos, 162
  de operación, 53
  relativos, 53
Gestación, 27
GIGO *(Garbage Inn, Garbage Out)*, 12
Globalización, 7
Granja, 51
Grupo
  de control, 100
  no equivalente, 100
  testigo, 99, 100

H

Hato, 23, 31
  aumento del valor del, 168
  bovino, 41
  calendario del, *149*
  capacidad de carga, 153
  categorías de animal del, 31, 36
  composición del, 153
    porcentual del, 31
  construcciones del, 43
  consumo del, 153
  cuantificación de recursos, 43
  desarrollo de, 31, 37, **151**
    de otras especies, 42
    formatos para, 37
    por cadenas de Markov, 42
  estabilización del, 31
  insumos en, 43
  mano de obra en, 43
  maquinaria y equipo, 44
  número de animales en, 148
  plusvalía del, 164
  reevaluación del, 168
  superficie disponible, 148
  tamaño del, 31
  tradicionales, 42
  valor del, **170**
Hectáreas, 33
Heno, 153
  rendimiento del, 153

I

Idea, 11
Identification, 14
Impacto financiero, 57
Implementation, 14
Impuestos, 49, 66, 162
Independencia financiera, 118
Indicador(es)
  agregado, 115
  contables, 78
  de flujos descontados, 118

económicos, 181
financieros, 78, **127**
sensibilidad individual de, **117**
técnicos, 181
utilización de, 73
Índice
de rentabilidad, 78
de un estudio, 201
de un proyecto, 201
Industrias, 3
agrícolas, 202
Inflación, 52, 54
Información
agrupada, 103
completa, 103
Infraestructura, 201
económica, 12
social, 12
Ingeniería
básica, 13
conceptual, 12
de detalle, 13
Ingreso(s)
de la empresa, 158
desfasamiento de, 61
en efectivo, 47
estructura de, **116**
fijo, 130
neto adicional, 45
perdido, 67
promedios, 159
recuperaciones por seguro, 158
resultados,
globales, **116**
porcentuales en, **116**
técnica de desfasar, 60
unitarios, 159
Inseminación artificial, 37, 99
Instrumentos financieros, 142
Insumo, 129, 139
optimizar el uso de su, 132
Insumo – Insumo, 130
optima combinación, **131**
relaciones físicas, 130
Insumo – Producto, 129
relaciones físicas, 129
Intereses
capitalización de, 68
compuestos, 67, 68
de avío, 118
de refaccionario, 118
moratorios, 114
refaccionarios, 122
refinanciamiento de, 60
Internal Rate of Return (IRR), 72
Inversión, 5, 11, 53, 118, 156
a fondo perdido, 58
del productor, 74, 170
desfasamiento de, 77
fresca, 74, 170
global, 69
inicial, 53
medición de incentivos a la, 57
negativa, 53
nueva, 170
original, 49
productiva, 49
rentabilidad de, 74
total, 49, 103, 170
rentabilidad, 74
Investigación agropecuaria, 201
Isotermas, 201
Isoyetas, 201
Itinerarios, 86
características, 86
requisitos para, 86
tipo Gantt, 87
tipo Milestones, 86
tipo Redes, 87

J

Jalón desde arriba, 2

L

Lactancia, 146
duración de, 24
vacas en, 24
Leche
bronca, 47
caliente, 47
materna, 147
refrigerada, 47
Lechería, 45
Lechones, *28*, 51
destetados, 50
Lenguaje, 103
descriptivo, 103
matemático, 103
Ley
de Instituciones de Crédito, 141
General de Crédito Rural, 141
Línea de base, 99
Liquidez, 126, 162
del productor, 100
insuficiente, 106
intensidad del manejo de,
año 1, **284**
año 2, **285**
año 3, **286**
año 4, **287**
año 5, **288**
año 6, **289**
año 7, **290**
año 8, **291**
manejo de, 117, 239
utilización de, 118
Lista de socios, 183
Loops, 89

M

Macroeconomía, 54, 129
Macroplanificación, 1
Mal diagnóstico, 18
Malos evaluadores, 101
Mano de obra, 27, 43, 48, 132
agrícola no calificada, 66
cuantificación anual de, *30*
Mantenimiento
de instalaciones, 161
del equipo, 161
Manteria seca, consumo diario, **35**
Máquinas ordeñadoras, 26
Matriz de información, **133**
Máxima utilidad, 130
Medicina, 161
aplicación de, 27
curativa, 47
preventiva, 23, 47
Médico veterinario zootecnista, 65
Memoria definitiva, 13
Menor costo posible, 133
Mercado, 24
externo, 202
interior, 202
internacional, 66
interno, 202
Método
de actividades,
en caja, 85
en nodos, 85
de ruta crítica, 85
del camino crítico, 85
del diagrama de precedencia, 85
PERT-CPM, 92
Simplex, 133
aplicación práctica, 133
características, 133
incógnitas, 133
menor costo posible, 133
planteamiento de ecuaciones, 133
planteamiento del problema, 133
Metodología
de diagramas, 86
de redes, 86
marco de aplicación, 85
para encuestas, 102
para estudios de caso, 104
MFD (medidas de flujos descontados), 59
Microeconomía, 129
Milestones, 86
itinerario utilizando en, **86**
Mortalidad, 77

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

N

No desarrollo, 1
Novillos, 37
  compra de, 40
  de 2 años, 158
  de media ceba, 153
  para engorda, 41
  venta de, 115
Nueva ruralidad, 7

O

Operaciones
  bancarias, 140
    activas, 140
    neutrales, 141
    neutras, 141
    pasivas, 140
  de crédito rural, 141
  especiales de apoyo al crédito rural, 141
  financieras, 138
Ordeñadoras, 24
Ordeñadores, mano de obra de, 26
Organigrama, 42
Organización Mundial de Comercio (OMC), 143
Orientación
  psicológica, 104
  social, 104
Ortodoxia, 101

P

Pago
  de intereses de avío, 118
  de intereses de refaccionario, 118
Países
  desarrollados, 1
  subdesarrollados, 1
Parideros, 24
Parvada, 42
  en postura, **220**
    producción mensual, 221
Pasivos, 169
Pastoreo, 32
  libre, 22
Paternalismo, 6
Patrón de comparación, 86
PDR (Programa de Desarrollo Rural), 49
Pensamiento económico, 1
Pérdidas, 106
  de operación, 106
Periodo pre-operativo, 100
Peso de venta, 77, 172
PFMg (producto físico marginal), 129
PG (programación lineal), 133
Piara, 42
  movimiento de, **210**
  proyección del movimiento de, **209**
Picadora de forraje, 162
PIDER (Programa de Inversiones para el Desarrollo Rural), 141
Plan, 11, 16
  de financiamiento, 57
  de mejoramiento genético, 52
Planeación, 85
  agropecuaria, 203
Plazos
  de amortización, 114, 139
    de inversiones, 118
  de gracia, 114
    de capital, 118
Plusvalía, 168
Población rural, 4
Pobreza, circulo vicioso de la, 1
Políticas
  de crédito, 114
  económicas agrícolas, 202
Pollo de engorda, **228**, 229
  producción mensual de, 229
Pool de siembra, 7
Porcicultura, 43
Prácticas sanitarias, 203
Pradera, *29*, 31, 148
  mantenimiento de, 160
Precedence Diagram Method (PDM), 85, 87
Precedencia, 22
Precio(s)
  a puerta de granja, 50, 51
  cociente entre, 130, 133
  constantes, 54
  corrientes, 54, 61
  de garantía, 139
  de mercado, 8, 50
    mundial, 66
  de venta, 77, 175, 181
  del insumo, 130
  del producto, 130
  en puerta de granja, **52**
  futuros, 51
    predicción de, 51
  incentivos en, 132
  LAB (libre a bordo), 66
  medios rurales, 202
  relativos, 51
  sombra, 66
  variaciones en, 74
Preciosismo, 18
Precipitación pluvial, 201
Predio, 146
  características, 146
Preinversión, 66
Preparation, 14
Préstamos
  al consumo familiar, 142
  amortización del refaccionario, **120**
  capacidad de pago, **120**
  de habilitación, 142
  evaluación ex-post de, 102
  para la vivienda campesina, 142
  prendarios, 142
  refaccionarios, 142
    para la industria rural, 142
    para la producción, 142
Problemas
  financieros, 106
  importantes, 106
  moderados, 106
  relacionados con administración, 106
Procampo, 143
Proceso productivo, 129
Producción
  acumulativa, 131
  aumento en, 46
  cambios en la localización, 47
  competitiva, 131
  de carne, 24
  de forraje,
    del agostadero, 153
    en época de lluvia, 153
  de leche, 24
  de pastos, 24
  forrajera, 30
  intensiva, 129
  momento de venta, 47
  objetivo de elevar, 138
  reducción de pérdidas, 47
  teoría de la, 129
  volumen de, 46
Productividad, 1, 6, 98
  diferida, 12
  inducida, 12
Producto
  físico marginal, 129
  nacional bruto (PNB), 1
  oferta de, 202
Producto – Producto, 131
  relaciones físicas, 131
    acumulativas, 131
    competitivas, 131
Productor(es), 101, 131
  agropecuarios, 45, 140
  campesino, 132
  comercial químicamente puro, 132
  de autoconsumo, 132
  de carne, 23
  testigo, 99

Producto(s)
agropecuarios, variaciones estacionales, 51
básicos, 49
calidad, 51
cambios en la forma, 47
del campo, 139
industriales, 5
intermedios, 50
valuación, 50
Program Evaluation and Revue Technique (PERT), 85, 87
Programa(s), 16
de asistencia técnica, 160
de crédito, 140
condiciones para el éxito, 140
de Desarrollo Rural, 49
de Inversiones para el Desarrollo Rural, 141
de vacunaciones, 48
Nacional de Desmontes, 141
Programación lineal, 133
PRONADE (Programa Nacional de Desmontes), 141
Proyecto(s), 11, 21, 145
abandono del, 14
actividad del, 22
administración de, 80, 85
agropecuarios, 50
aspectos, 137
financieros, 22, 50
sociales de implantación, 79
beneficios de, 48
calendarización de, 22
cambios en ingresos del, 77
ciclo, 14
fases, 14
clasificación académica, 22
con sensibilidad,
alta, 77
leve, 77
media, 77
contenido de, 16
criterio,
antes y después del, 105
sin y con, 105
cuantificación de, 22
de cítricos, 113
de desarrollo,
agropecuario, 132
ganadero, 52
de preinversión, 12, 13
de productividad inducida, 12
de un estudio, 16
descripción geográfica, 201
dictamen de, 109
dictaminación de, 109
resultados, 111
diferencias entre proyectado y obtenido, 105
causas, 105
diferida, 12
diseño de, 13
duración de la actividad, 22
elaboración de, 11, 21, 109
preciosismo en, 18
técnicas, 109
etapa, 12
pre-operativa, 100
evaluación,
de recursos, 201
ex-ante, 15, 22, 66
ex-post, 15, 22, 97
formato de,
limitaciones, 12
ventajas, 11
frecuencia o recurrencia, 22
función del administrador, 85
ganaderos, 75
general, 99
identificación de beneficios, 46
costos, 22
implantación de, 12, 13, 22
implantación-ejecución de, 85
indicadores técnicos, 114
manipulación, 114
índice de, 201
individuales, 99
inversiones del, 54
línea de base de, 99
mala,
ejecución, 106
identificación, 105
preparación, 105
manejo,
de la inflación en, 54
financiero que requiere el, 58
materias afines a la elaboración de, 129
mutuamente excluyentes, 72
operación de, 13, 137
orden de ejecución, 22
población objetivo, 99
por qué se hacen, 15
por etapas, 15
precedencia, 22
preliminar, 12
productivos, 12
razones exógenas, 106
realización condicionada, 13
resultados,
de evaluación ex-post, 106
mejores, 105
menores, 105
resumen del, 201
ruta critica del, 13
seguimiento de, 97
situación,
antes del, 100
después del, 100
subestimación o abierta ignorancia de variables, 105
tasa de interés en, 55
tipos de, 12
ubicación en el tiempo, 22
unidad ejecutora del, 100
valuación de beneficios, 50
y costos, 50
vida útil total del, 52
Pull from above, 2
Punto
de equilibrio, 60, 79
de venta más próximo, 50
Push from below, 2

Q

Quasi capital, 143

R

Rastrojo, 32, 160
Raza cebú Brahman, 146
RBC (relación beneficio costo), 69
Rebaño, desarrollo del, **217**
Recursos, 130
crediticios, 141
fuentes de, 143
humanos, 201
infraestructura, 201
institucionales, 201
materiales, 22
naturales, 2, 24, 201
selección y uso, 129
Red(es), 87
análisis de, 89
compresión de, 93, 94
desagregación del trabajo en, 87
detallada, 96
elementos, 88
y simbología utilizados en, *88*
establecer secuencias en, 88
estimación de tiempos en, 87
límite de compresión de, 94
lógica de, 89
maestra, 96
pase o pasada hacia atrás en, 91
pase o pasada hacia delante en, 89
pensada, 96
presentación de, 94
procedimientos para elaborar, 87
representación de, 88
resumida, 96
revisión,
de asignación de recursos, 93
de tiempos en, 93
tabulación de, 93
Redescuentos, 140, 143
Reinversiones, 160, 162
Relación beneficio-costo, 177

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

Rendimiento, 75, 137
Renta, 8
Rentabilidad, de la inversión, 18, 67, 74, 128
  del productor, 170
  fresca, 170
  total, 169
Requerimientos financieros, 58
Resultados del cálculo de raciones, 153
Revolución verde, 3, 138
Riesgo compartido, 143
Ruta crítica, 85
  cálculo de holguras, 92, 94
  de un proyecto, 92
  tabulación de, 94
  tiempos,
    de actividades, 94
    de eventos, 94
  tipo de holgura y su cálculo, **92**

S

Salario, 162
Sales minerales, 160
Sanidad animal, *25*
Secretaría de Agricultura
  y Ganadería (SAG), 81, 139, 141
  y Recursos Hidráulicos (SARH), 81
Sector
  agropecuario, 4, 139
  ganadero, 133
Seguimiento, 97
  continuado, 97
  parcial, 97
  periódico, 97
Seguro, 161
  agropecuario, 143, 202
  de ganado, *25*, 162
Sementales, 31, 40, 147, 162
  de desecho, 41, 53, 158
  operación de cambio de, 42
  porcentaje de venta de, 42
  reemplazo de, 65
Semillas híbridas, 4
Septicemia hemorrágica, 161
Sequía, 30
Silvicultura, 3
Sin proyecto, 99, 105
Sistema
  de control, 85, 97
    analogía de, *87*
    dispositivo para medir el factor, 86
    factores que van a ser controlados, 86
    medios para corregir desviaciones, 86
    patrón de comparación, 86
    válvulas, 86
  de evaluación, 101
  de tres campos, 8
  de unidades animal, 35
    de Vallentine, 36
  oficial de crédito rural, 141
Sociedad agraria, 3
Socio capitalista, 143
Subdesarrollo, 2
Subsidio, 66, 143
Sueldos, 162
  de vaquero, 162
Suelos, 146

T

Tasa
  cero, 143
  de descuento, 69
  de interés, 55
    anual, 60
    de costo negativo, 139
    nominal, 55
    real, 55
  interna de rentabilidad, 18, 59, 67, 69, 71, 118, 121, 172, 231, **274**, **283**, **292**
    cálculo de, 121, 231
    financiera (TIRF), 118
    con costo financiero, 118
    sin costo financiero, 118
    nominal, 127
    real, 127
  Marginal de Sustitución, 132
  propia del proyecto, 71
  real de interés, 69
TE (tiempo esperado), 88
Técnica
  de desfasar ingresos, 60
  de diagramas, 86
  de producción, 203
Tenencia de la tierra, 201, 203
Teoría
  de la localización de la actividad económica, 7
  de la producción, 129
  económica del espacio, 7
Territorialidad, 42
Tiempo
  de iniciación,
    más próximo, 89
    más tardío, 89
  de ocurrencia,
    más próximo, 89
    más tardío, 91
  de terminación más tardío, 91
Tierra, 48
TIP (tiempo de iniciación más próximo), 89
TIR (tasa interna de rentabilidad), 172, 231
TIT (tiempo de iniciación más tardío), 89
TOP (tiempo de ocurrencia más próximo), 89
Topografía, 146
Toretes, 116
TOT (tiempo de ocurrencia más tardío), 91
Trabajo, desagregación del, 87
Transacciones crediticias, 66
Tratado
  de Libre Comercio de Norteamérica (TLCAN), 143
  General de Comercio (GATT), 143
Tresbac, 161
TTT (tiempo de terminación más tardío), 91
Tuberculosis, 46

U

Unidad
  animal, **36**
  de capital, 78
  ejecutora, 100
Usos bancarios, 139
Utilidad, 100, 130
  alta, 132
  de la actividad, 111
  máxima, 130
  neta, 45, 168
  real, 101
  repartible, 164

V

Vaca(s)
  con problemas en el parto, 158
  de desecho, 65, 153, 158
  de vientre (VV), 41
  desechadas, 41
  seca, 25
  viejas, 158
Vacunación, 23, 38
Vacunas, 27, 161
  bacterina triple, 161
  contra el derriengue, 161
  Tresbac, 161
Valor
  actual, 68
    neto (VAN), 69, 70
  anual equivalente (VAEQ), 69, 71
  de rescate, 52
  presente, 68

residual, 52
adicional, 52
terminal, 52
Vaqueros temporales, 24
Vaquillas, 37, 146
cargadas, 41
al parto, 41
excedentes, 153
excedentes, 158
gestantes, 158
preñadas, 158
Vegetación, 201
Venta de novillos, 115
Ventajas competitivas, 47
Verracos, *28*
Vientres, 146
Vitaminación, 38
Vitaminas
A, 161
aplicación de, 27
D, 161
E, 161

Z

Zacate, 32
seco, 33
verde, **32**
Zootecnia, 23, 41

© Editorial El Manual Moderno Fotocopiar sin autorización es un delito

Esta obra ha sido publicada por
Editorial El Manual Moderno, S.A. de C.V.,
y se han terminado los trabajos de la
primera edición el 30 de abril del 2009
en los talleres de
Programas Educativos, S.A. de C.V.,
Calz. Chabacano núm. 65, Local A,
Col. Asturias, 06850
Empresa certificada por el
Instituto Mexicano de Normalización y Certificación, A.C.,
bajo la Norma ISO-9002:1994/NMX-CC-04:1995,
con el número de registro RSC-048,
y bajo la norma ISO-14001:1996/SAA-1998,
con el número de registro RSAA-003.
México, D.F.

1a. edición, 2009
•